

BEST AVAILABLE COPY

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-111943
 (43)Date of publication of application : 20.04.2001

(51)Int.Cl. H04N 5/781
 G11B 27/00
 H04N 5/92

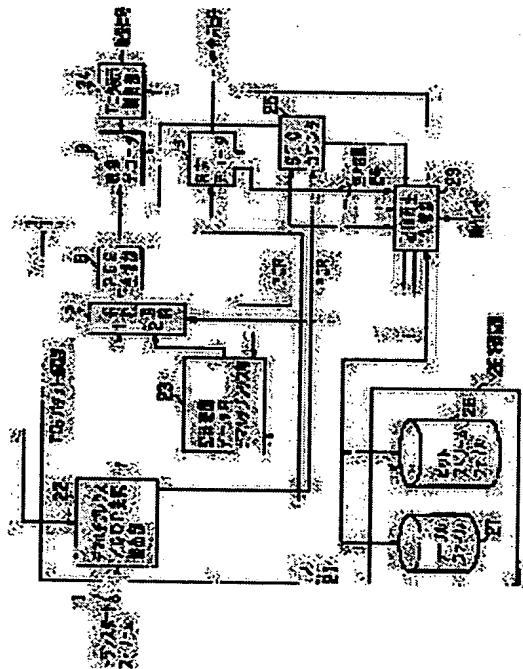
(21)Application number : 11-286472 (71)Applicant : TOSHIBA CORP
 (22)Date of filing : 07.10.1999 (72)Inventor : NAGATA HIROYUKI
 SAKAMOTO NORIYA
 YAMADA MASAHIRO
 KOSHIRO NATSUKI
 HIROTA ATSUSHI

(30)Priority
 Priority number : 10319287 Priority date : 10.11.1998 Priority country : JP
 11221362 04.08.1999 JP

(54) RECORDING AND REPRODUCING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To make a shift time accurate at time shift reproduction and to improve an access speed at time shift reproduction and a restoration speed to a normal reproduction.
SOLUTION: A demultiplex/GOP head detection section 22 detects a PCR value. A recording and reproducing control section 29 records video and audio packets to a bit stream file 28 and records information of the number of packet by each PCR value and by each GOP to a table file 27. In the case of reproduction, using the information of the number of packet by each PCR value and by each GOP discriminates a reproduction position in response to a shift time. Thus, a shift and restoration speed to the time shift reproduction can be enhanced.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 19.09.2000
 [Date of sending the examiner's decision of rejection]
 [Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
 [Date of final disposal for application]
 [Patent number]
 [Date of registration]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-111943

(P2001-111943A)

(43) 公開日 平成13年4月20日 (2001.4.20)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)
H 0 4 N 5/781		H 0 4 N 5/781	G 5 C 0 5 3
G 1 1 B 27/00		G 1 1 B 27/00	5 D 1 1 0
H 0 4 N 5/92		H 0 4 N 5/92	H
		G 1 1 B 27/00	A

審査請求 有 請求項の数17 O L (全 31 頁)

(21) 出願番号 特願平11-286472

(22) 出願日 平成11年10月7日 (1999.10.7)

(31) 優先権主張番号 特願平10-319287

(32) 優先日 平成10年11月10日 (1998.11.10)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(31) 優先権主張番号 特願平11-221362

(32) 優先日 平成11年8月4日 (1999.8.4)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 永田 裕之

神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株式会社東芝横浜事業所内

(72) 発明者 坂本 典哉

神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株式会社東芝横浜事業所内

(74) 代理人 100083161

弁理士 外川 英明

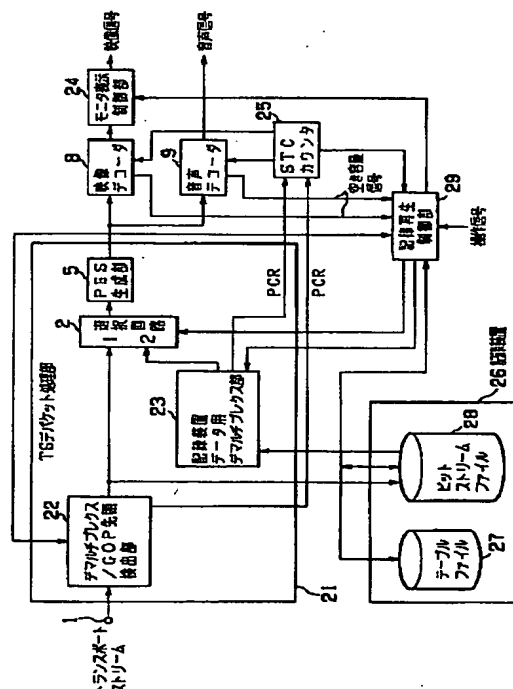
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 記録再生装置

(57) 【要約】

【課題】 タイムシフト再生時におけるシフト時間を正確にすると共に、タイムシフト再生時のアクセス及び通常再生への復帰速度を向上させる。

【解決手段】 デマルチプレクス／GOP先頭検出部22はPCR値を検出する。記録再生制御部29は、映像及び音声パケットはビットストリームファイル28に記録し、PCR値及びGOP毎のパケット数の情報をテーブルファイル27に記録する。再生時には、PCR値及びGOP毎のパケット数の情報を用いて、シフト時間に応じた再生位置を判断する。これにより、タイムシフト再生への移行及び復帰速度が向上する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 圧縮符号化された信号が入力され、この信号の再生単位の先頭を検出する再生単位検出手段と、圧縮符号化された信号を所定の記録媒体に記録すると共に再生する記録再生手段と、

前記再生単位先頭に対応する時間情報及び前記再生単位の信号量の情報を記録する管理情報記録手段と、前記管理情報記録手段によって記録された前記時間情報及び信号量の情報に基づいて再生時に前記所定の記録媒体の再生位置を判断する再生制御手段とを具備したことを特徴とする記録再生装置。

【請求項2】 前記管理情報記録手段は、前記時間情報及び信号量の情報を、前記圧縮符号化された信号と異なる領域に記録するか又は前記圧縮符号化された信号に多重して記録することを特徴とする請求項1に記載の記録再生装置。

【請求項3】 前記圧縮符号化された信号は、MPEG方式の信号であり、前記再生単位は、GOPであることを特徴とする請求項1に記載の記録再生装置。

【請求項4】 前記圧縮符号化された信号又は前記記録再生手段から再生された信号を復号化する復号化手段を更に具備したことを特徴とする記録再生装置。

【請求項5】 前記圧縮符号化された信号は、MPEG方式の信号であり、前記記録再生手段は、トランスポートストリームを記録し、

前記管理情報記録手段は、前記時間情報及び信号量の情報だけでなく、記録するトランスポートストリームのPID及びサービスIDの少なくとも一方も記録することを特徴とする請求項1に記載の記録再生装置。

【請求項6】 前記管理情報記録手段は、前記記録再生手段によって記録する番組毎に前記時間情報及び信号量の情報を記録することを特徴とする請求項1に記載の記録再生装置。

【請求項7】 前記圧縮符号化された信号は、MPEG方式の信号であり、前記再生単位先頭に対応する時間情報は、前記圧縮された信号に含まれるPCR値、このPCR値に基づくSTC値、信号処理に用いる時計情報、前記圧縮された信号に含まれるPTS及びDTSのうちの少なくとも1つであることを特徴とする請求項1に記載の記録再生装置。

【請求項8】 前記再生単位の信号量の情報は、前記再生単位の packets 数、バイト数、ビット数又は符号化ビットレートであることを特徴とする請求項1に記載の記録再生装置。

【請求項9】 前記記録再生手段は、前記再生単位の先頭から記録を開始することを特徴とする請求項1に記載の記録再生装置。

【請求項10】 前記再生制御手段は、タイムシフト再

生時には、シフト時間からシフト先の時間情報値を算出し、再生中のデータに対応する時間情報を取得し、取得した時間情報とシフト先の時間情報値との差分値に基づいて前記所定の記録媒体の再生位置を変更することを特徴とする請求項1に記載の記録再生装置。

【請求項11】 タイムシフト再生時において、前記記録再生手段によって記録されている番組について記録時に得られる時間情報と表示時に得られる時間情報との差分値を算出してシフト時間を表示するシフト時間表示手段を更に具備したことを特徴とする記録再生装置。

【請求項12】 タイムシフト再生時において、前記記録再生手段によって記録されている番組について記録時に得られる時間情報と表示時に得られる時間情報との差分値を算出することによって未来へのシフト可能時間を取得すると共に、前記番組のデータのうち最も古い時間情報と前記表示時に得られる時間情報との差分値を算出することによって過去へのシフト可能時間を取得し、未来及び過去へのシフト可能時間を表示するシフト可能時間表示手段を更に具備することを特徴とする記録再生装置。

【請求項13】 前記再生制御手段は、特殊再生時において、倍速数の情報と前記時間情報及び信号量の情報とに基づいて、前記記録媒体から読出すデータのシフト先を算出することを特徴とする請求項1に記載の記録再生装置。

【請求項14】 前記再生制御手段は、前記復号化手段のバッファに空きがある場合に、前記記録再生手段から再生された信号を前記復号化手段に与えることを特徴とする請求項4に記載の記録再生装置。

【請求項15】 前記圧縮符号化された信号は、MPEG方式の信号であり、前記管理情報記録手段は、前記時間情報として前記再生単位先頭直前のPCR値を記録すると共に、前記信号量の情報として2つの前記再生単位先頭直前のPCR値相互間の信号量を記録することを特徴とする請求項1に記載の記録再生装置。

【請求項16】 デコードの基準となる時間情報が挿入されたパケットと挿入されていないパケットとが混合されて入力される入力端と、前記入力端からのパケットに前記デコードの基準となる時間情報が挿入されているか否かを検出する検出手段と、前記入力端からのパケットを記録する記録手段とを備え、前記記録手段は、記録開始を指示する信号が入力された後、前記デコードの基準となる時間情報が挿入されたパケットから記録を開始することを特徴とする記録再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、ディジタル放送を受信して記録再生することが可能な記録再生装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、デジタル方式で送受信を行なうデジタル放送が開始されており、デジタル放送信号をビットストリームのまま記録する装置として、D-VHS（デジタルテープレコーダ）等のテープデバイスが開発されている。

【0003】図31はこのような従来の記録再生装置を示すブロック図である。

【0004】図31において、入力端子1にはデジタル放送信号が入力される。デジタル放送においては、MPEG2方式が採用されるようになっている。MPEG2は、複数の画像、音声及びデータ等の時分割多重を容易にするために、パケット単位で伝送データを伝送するようになっている。1パケットは同一種類のデータによって構成し、各パケットにデータの種類の示す識別信号を付加する。MPEG2規格では、188バイト長のトランスポートパケット（TSパケット）を伝送単位とするトランスポートストリーム（TS）によって信号を伝送する。

【0005】また、映像データ及び音声データ等の各ストリームは、エレメンタリストリーム（ES）によって伝送する。ESにヘッダを付加してPES（Packetized Elementary Stream Packet）パケットを構成する。PESパケットは比較的大きいので、複数個のトランスポートパケットのペイロード（Payload）によって伝送される。なお、PESについては、ISO/IEC13818-3に詳述されている。

【0006】このトランスポートストリームが入力端子1に入力される。記録時には、入力端子1に入力されたトランスポートストリームはテープ記録装置6に供給されて、ビットストリーム記録テープ7に記録される。

【0007】入力端子1を介して入力されたトランスポートストリームは選択回路2にも与えられる。選択回路2は、入力端子1からのトランスポートストリームとテープ記録装置6から再生されたトランスポートストリームのいずれか一方を選択してTSデパケット処理部3に出力する。

【0008】TSデパケット処理部3のデマルチプレクス処理部4は、入力されたトランスポートストリームをデマルチプレクス処理して同一プログラムの各種別のパケット別にPES生成部5に供給する。PES生成部5は、複数のTSパケットのペイロードによって映像PESパケット及び音声PESパケットを得る。これらの映像及び音声PESデータは、夫々映像デコーダ8及び音声デコーダ9に供給される。

【0009】映像デコーダ8は映像PESデータをデコードして映像信号を得、音声デコーダ9は音声PESデータをデコードして音声信号を得る。これらの映像信号及び音声信号は夫々端子10、11を介して出力される。

【0010】このように従来の記録／再生装置は、入力

されるトランスポートストリームをそのまま記録している。従って、記録媒体の記録容量は比較的大きくなくてはならず、この理由から、記録媒体としては一般的にテープ媒体が使用される。しかしながら、テープ媒体を使用していることから、再生位置をジャンプさせる場合のテープ送りに長時間を要し、例えば、タイムシフト再生が困難であるという問題があった。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】このように、上述した従来の記録／再生装置においては、記録容量を考慮して記録媒体として大容量のテープ媒体を用いると、タイムシフト再生時等のテープ送りに長時間を要してしまうという問題点があった。

【0012】また、更に本発明はディスク媒体を使用してタイムシフト再生時におけるシフト時間を正確にし、タイムシフト再生時のアクセス及び通常再生への復帰速度を向上させることができる記録再生装置を提供することを目的とする。

【0013】また、従来の符号化されたデジタル映像、音声信号を記録／再生する装置で記録した信号は、信号の最初の部分からPCRが挿入されている部分までは、再生時には必要でなく、この部分を記録装置に記録するのは記録容量を圧迫するという問題があった。

【0014】また、再生時には、まずPCRを検出する必要がある。従来、記録した信号を最初から再生しようとしたとき、PCRが記録した信号の途中にあるため、PCRを読み出すまで時間を要し、デコード開始まで時間を要するという問題があった。

【0015】本発明はかかる問題点に鑑みてなされたものであって、ディスク媒体に適したアクセスを可能にすることができる記録再生装置を提供することを目的とする。

【0016】更に、本発明では記録する際にPCRから記録することにより、記録装置に記録するストリームのサイズを削減し、かつ、再生時には、記録したデジタル信号の先頭にPCRがあるため、瞬時にデコードを開始することができる記録再生装置を提案することを目的とする。

【0017】

【課題を解決するための手段】本発明に係る記録再生装置は、圧縮符号化された信号が入力され、この信号の再生単位の先頭を検出する再生単位検出手段と、圧縮符号化された信号を所定の記録媒体に記録すると共に再生する記録再生手段と、前記再生単位先頭に対応する時間情報及び前記再生単位の信号量の情報を記録する管理情報記録手段と、前記管理情報記録手段によって記録された前記時間情報及び信号量の情報に基づいて再生時に前記所定の記録媒体の再生位置を判断する再生制御手段とを具備したものである。

【0018】本発明において、入力された信号は記録再

生手段によって所定の記録媒体に記録される。再生単位検出手段は、記録する信号について再生単位の先頭を検出し、管理情報記録手段は、再生単位先頭に対応する時間情報及び前記再生単位の信号量の情報を記録する再生制御手段は、時間情報及び再生単位の信号量の情報に基づいて再生位置を判断して再生を行う。

【0019】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態について詳細に説明する。図1は本発明に係る記録再生装置の一実施の形態を示すブロック図である。

【0020】入力端子1にはトランスポートストリームが入力される。トランスポートストリームはマルチプログラムに対応しており、復号化時において、時分割で伝送される複数のプログラムの中から所望のプログラムのパケットを選択することができる。この選択のために、トランスポートパケットは、情報を伝送するペイロード(Payload)の前にリンクレベルヘッダ(Link Level Header)を付加して伝送される。トランスポートパケット188バイトのうち4バイトがリンクレベルヘッダである。

【0021】リンクレベルヘッダは、先頭に同期バイト(sync#byte)を配列し、以後、ビットエラーの有無を示すエラーインジケータ(transport packed error indicator)、PESパケットの開始を示すユニット開始表示(PES packet start indicator)、パケットの重要度を示すトランスポートパケットプライオリティ(transport priority)、パケットの識別情報であるPID(Packet identification)、スクランブルの有無を示すスクランブル制御(transport scrambling control)、ペイロードの有無等を示すアダプテーションフィールド制御(adaptation field control)、同一PIDの連続性を示す巡回カウンタ(continuity counter)を順次配列して構成される。

【0022】入力端子1を介して入力されたトランスポートストリームは、TSデパケット処理部21のデマルチプレクス/GOP先頭検出部22に入力される。デマルチプレクス/GOP先頭検出部22は、入力されたトランスポートストリームをデマルチプレクスして、ユーザが指定したPIDに応じたパケットのみを各種別毎に抽出して出力する。デマルチプレクス/GOP先頭検出部22の出力は、部分的なトランスポートストリーム(パーシャルトランスポートストリーム)であり、この出力は記録装置26に供給されると共に、選択回路2を介してPES生成部5にも供給される。

【0023】デマルチプレクス/GOP先頭検出部22に入力されたトランスポートストリームに基づく番組を映出させる場合には、記録再生制御部29は選択回路2にデマルチプレクス/GOP先頭検出部22の出力を選択させる。これにより入力されたトランスポートストリームに含まれる所望の映像及び音声パケットデータがP

ES生成部5に供給される。

【0024】PES生成部5は、ユーザが指定したPIDに対応する映像及び音声パケットが入力され、複数のトランスポートパケットのペイロードデータにより映像及び音声PESデータを生成する。この映像PESデータは映像デコーダ8に供給され、音声PESデータは音声デコーダ9に供給される。

【0025】映像デコーダ8及び音声デコーダ9は、夫々後述するSTCカウンタ25の出力が与えられており、このSTCと入力されたストリーム中のPTSとによってデコード時間を制御して、入力された映像又は音声PESデータをデコードし、このデコードした映像信号及び音声信号を出力する。映像デコーダ8からの映像信号はモニタ表示制御部24に与えられる。モニタ表示制御部24は、後述する記録再生制御部29に制御されて、映像信号に対して表示のための変換処理を施して図示しないモニタに出力する。また、音声デコーダ9の出力音声信号は、図示しないスピーカ等の機器に供給される。こうして、入力端子1を介して入力されたトランスポートストリームのうちユーザが所望した番組の映像が視聴可能となる。

【0026】記録再生制御部29は、ユーザ操作に基づく操作信号が供給される。記録再生制御部29は、操作信号に基づいて記録モード、通常再生モード及びタイムシフト再生モードを含む各種モードを設定するようになっている。記録再生制御部29は、記録モード時にはデマルチプレクス/GOP先頭検出部22を制御して記録モード処理を実行させ、再生モード時には記録装置データ用デマルチプレクス部23を制御して再生モード処理を実行させる。

【0027】デマルチプレクス/GOP先頭検出部22は、記録モード時には、ユーザ操作に基づいて記録が指定されたPIDに応じたパケットのみを抽出して、この抽出したパケットのビットストリームを記録装置26に出力する。また、デマルチプレクス/先頭検出部22は、GOP(Group of Picture)先頭タイミングにおけるPCR(Program Clock Reference)値を記録装置26に出力するようになっている。

【0028】PCRパケットは、ストリーム中にある間隔で挿入されて、ストリームの時間基準となる。MPEG2規格では、所定の複数枚の画面のデータによって構成されるGOP毎にフレーム内符号化されたデータ(Iピクチャ)を挿入する。このGOPの周期に比べて、PCRの周期は十分に短く、所定のPCRの挿入タイミングとGOPの先頭タイミングとは誤差を無視して略々一致していると考えられる。従って、GOP先頭タイミング近傍におけるPCR値を、GOP先頭タイミングを示す時間情報として用いることができる。

【0029】記録再生制御部29は、記録するパケットのうちGOP先頭のパケットがデマルチプレクス/GOP

P先頭検出部22によってデマルチプレクスされたことを検出すると、GOP毎の転送パケット数を表すカウンタ変数を0にリセットし、以後の変数をパケットのデマルチプレクス毎にインクリメントし、次のGOP先頭までのパケット数をカウントする。記録再生制御部29は、GOPのパケット数の情報を記録装置26に出力する。

【0030】記録装置26は、ビットストリームファイル28として、デマルチプレクス／GOP先頭検出部22によってデマルチプレクスされたパーシャルトランスポートストリームによって構成されるファイルを記憶する。記録装置26は、記録装置26内のビットストリームファイル28として、ユーザが指定したPIDの所望のプログラムのみのパーシャルトランスポートストリームを記憶する。

【0031】また、記録装置26は、記録装置26内のテーブルファイル27として、GOP先頭タイミングを示す時間情報及びGOPのパケット数の情報を記憶する。GOP先頭タイミングを示す時間情報としては、例えばGOP先頭タイミングのPCR値が用いられる。

【0032】なお、本発明の記録装置26としては、時間情報としてPCR値を用いるのに代えて、例えば記録再生制御部29が有する時間情報、即ち、OS（オペレーティングシステム）や機器内部の時計装置等によって得られるものとしてもよい。更に、映像又は音声ビットストリームに付加されているタイムスタンプ値であるPTSやDTSの値としてもよい。また、GOPのパケット数の情報に代えて、GOPのバイト（ビット）数の情報を記憶するようにしてもよい。

【0033】記録装置データ用デマルチプレクス部23は、記録再生制御部29に制御されて、記録装置26に記録されているビットストリームを読出した後、デマルチプレクス処理してユーザ操作に基づくパケットを各種別毎に選択回路2に出力する。選択回路2は、記録再生制御部29に制御されて、デマルチプレクス／GOP先頭検出部22の出力と、記録装置データ用デマルチプレクス部23の出力のいずれか一方を選択してPES生成部5に出力する。

【0034】デマルチプレクス／GOP先頭検出部22は、入力端子1からの入力パケットがPCRのPIDに最初に一致すると、この一致したPCRの値をSTCカウンタ25にロードしてカウンタ値をセットする。記録装置データ用デマルチプレクス部23は、記録装置26からの入力パケットがPCRのPIDに最初に一致すると、この一致したPCRの値をSTCカウンタ25にロードしてカウンタ値をセットする。このようにSTCカウンタ25には、デマルチプレクス／GOP先頭検出部22及び記録装置データ用デマルチプレクス部23によって抽出されたPCRが供給されている。

【0035】STCカウンタ25は入力されたPCRを

基準として時間をカウントし、このカウント値であるSTCを映像デコーダ8及び音声デコーダ9に出力する。映像及び音声デコーダ8、9は、STCとストリーム中のPTSとを比較して、デコードの時間制御を行う。

【0036】なお、デマルチプレクス／GOP先頭検出部22によりPCRパケットがデマルチプレクス処理されてPCR値が取得される毎に、デマルチプレクス／GOP先頭検出部22は取得された最新の値を内部変数に保持する。

【0037】次に、このように構成された実施の形態の動作について図2乃至図5のフローチャート、図6及び図7の説明図並びに図8のフローチャートを参照して説明する。

【0038】図2は記録時の動作を示し、図3及び図4は再生時の動作を示し、図5乃至図7はタイムシフト再生時の動作を示し、図8は特殊再生時の動作を示している。

【0039】記録時の動作について図2を参照して説明する。

【0040】ユーザの操作信号によって記録再生制御部29が記録モードを設定するものとする。

【0041】図2のステップS1において、デマルチプレクス／GOP先頭検出部22は、先ず入力端子1から入力された入力パケット信号が記録すべき所望の映像PIDに一致するか否かを判断する。記録すべきパケットとしては、ユーザが所望した映像及び音声パケットの他に、PCRパケット及び各種制御用のパケット等がある。入力パケットのPIDが記録すべきパケットのPIDに一致すると、デマルチプレクス／GOP先頭検出部22は、次のステップS2においてGOPの先頭であるか否かを判断する。ステップS1にて、入力パケットのPIDが記録すべきパケットのPIDに一致しない場合にはステップS1に処理を戻す。GOP先頭を検出する方法としては、トランスポートストリームのアダプテーションフィールド（ISO/IEC13818-1参照）中のランダムアクセスインジケータ（random#access#indicator）を検出する方法があり、また、実際にGOPのスタートコードを検出する方法もある。

【0042】デマルチプレクス／GOP先頭検出部22はステップS2においてGOPの先頭を検出すると、記録再生制御部29はステップS3において、GOP毎のパケット数を表す変数を0にリセットする。デマルチプレクス／GOP先頭検出部22は、抽出したTSパケットを記録装置26に与える。記録装置26は、デマルチプレクス／GOP先頭検出部22から入力されたTSパケットをビットストリームファイル28として記録する。また、デマルチプレクス／GOP先頭検出部22又は記録再生制御部29は、GOP先頭の時間情報、例えばPCR値を記録装置26のテーブルファイル27として記録させる。

【0043】ステップS2においてGOPの先頭が検出されなかった場合には、記録再生制御部29はステップS10において既に記録が開始されているか否かを判断する。記録が開始されていない場合には、ステップS1に処理を戻す。

【0044】反対に、ステップS10において記録が開始されている場合には、ステップS10からステップS4に処理を移行し、記録再生制御部29は、GOP毎のパケット数を表す変数をインクリメントする。また、デマルチプレクス／GOP先頭検出部22は、このTSパケットを記録装置26に与えてビットストリームファイル28として記録させる。

【0045】ステップS2において、次のGOPの先頭が検出されると、ステップS3において、記録再生制御部29は、GOP毎のパケット数及び時間情報を記録装置26のテーブルファイル27として記録させる。

【0046】以後同様の動作を繰返して、ユーザ操作に基づく所望のTSパケットのみをビットストリームファイル28として記録すると共に、GOPの先頭タイミングの時間情報及びGOPのパケット数の情報をテーブルファイル27として記録する。なお、ビットストリームファイル28として記録した各ストリームに対応したPID値もテーブルファイル27として記録する。

【0047】上述したように、テーブルファイル27として記録する時間情報としては、受信機又はOSが有する時計の値を使用してもよい。PCRを使用する場合には、そのGOP期間中にPCRを含むパケットのディスコンティニティインジケータ(discontinuity#indicator) (同一のPID値のパケットのカウンタが不連続になるときにアクティブとなるフラグ。ISO/IEC13818-3参照。)が1になった場合、或いは、ユーザチャンネル切り替え信号等の操作信号によってデマルチプレクスするPIDが変更されてPCR値が不連続になった場合には、そのときのPCR値もテーブルファイル27に書き込むようにする。

【0048】更に、このような不連続点において不連続であることを示すための制御データを記述したデータパケットをビットストリームファイル28に多重することが必要な場合には、デマルチプレクス／GOP先頭検出部22においてそのデータパケットを多重してビットストリームファイル28に記録するようにする。

【0049】以上の動作により、ビットストリームファイル28及びGOP毎のパケット数とPCR値とを記述したテーブルファイル27を記録装置26内に記録することができる。こうして、ユーザが選択した番組の映像及び音声ビットストリームを記録することができる。

【0050】また、この記録動作において複数の番組を記録する場合には、映像、音声及びPCRのPIDを複数個指定してデマルチプレクス処理を行い、テーブルファイルは番組毎に生成して記録するようにする。

【0051】また、記録時には、PCR、映像及び音声データ以外にも、PAT、PMT (ISO/IEC13818-1参照) というセクションデータを同時に記録する。PATにはチャンネルごとに存在するPMTのPID値が記述されており、PMTにはその番組のPCR、映像及び音声のPID値が記述されている。従って、PAT及びPMTを取得することによって映像及び音声を再生することができる。記録時には、これらのPAT及びPMTをビットストリームファイル28に記録すると共に、テーブルファイル27にPCR、映像及び音声の各PID値に代えて、チャンネル番号を表すプログラムナンバー(program#number) 値 (サービスIDでもよい) を記録する。

【0052】このように、本実施の形態においては、GOP先頭から記録を開始するようになっている。もし、GOPの先頭から記録を開始しなければ、GOP先頭までの再生不可能なデータを無駄に記録することになる。現在広く実施されているデジタル放送では通常15ピクチャで1GOPを構成し、現行のテレビ方式では1秒間に30フレームの画像を伝送しているので、GOP先頭から記録しなければ、最大で約0.5秒間頭出しに時間がかかってしまうこととなる。

【0053】次に、通常再生時の処理について説明する。通常再生処理制御には図3及び図4に示す2通りの方法がある。

【0054】先ず、図3の例を説明する。再生開始時には、記録再生制御部29は、PCR、映像及び音声のPID値をテーブルファイル27から読み出してPID値を取得し、記録装置データ用デマルチプレクス部23に設定する。記録再生制御部29は、最初のPCRのPIDに一致したパケット内のPCR値をSTCカウンタ25に設定する。

【0055】次に、映像デコーダ8及び音声デコーダ9のバッファの空き容量をチェックする。映像デコーダ8及び音声デコーダ9は、入力されたPESデータを保持するSTDバッファを有しており、このSTDバッファの空き容量を示す空き容量信号を記録再生制御部29に出力している。

【0056】記録再生制御部29はステップS5にて、空き容量信号に基づいてSTDバッファに空きがあるか否かを判断する。この判断の結果、空きが無ければ再度ステップS5へ戻り、空きがあればステップS6にて、ビットストリームファイル28からビットストリームを読み出して、記録装置データ用デマルチプレクス部23に転送する。

【0057】記録装置データ用デマルチプレクス部23は、入力されたビットストリームをデマルチプレクス処理して選択回路2に供給する。この場合には、選択回路2は記録装置データ用デマルチプレクス部23の出力を選択しており、再生されたパケットは各種別毎にPES

生成部5に供給される。PES生成部5は、入力されたパケットから映像PESデータ及び音声PESデータを生成して夫々映像デコーダ8及び音声デコーダ9に供給する。次いでステップS5の空き容量チェックルーチンに戻って、同様の処理を繰返す。

【0058】デコード以降の処理は上述した説明と同様である。

【0059】また、PAT及びPMTも記録している場合には、記録装置データ用デマルチプレクス部23が、プログラムナンバー値をテーブルファイル27から読み出すことによって、PATのデータからPMTのPIDを割り出す。次にそのPMTのPIDを記録装置データ用デマルチプレクス部に設定してPMTを取得し、PMT中のデータからPCR、映像及び音声のPID値を取得する。他の処理は上述した説明と同様である。

【0060】次に、図4を参照して他の再生制御の例について説明する。図3では、STDバッファの空き容量に基づいてビットストリームファイル28からの読出しを制御した。これに対し、図4では、タイムスタンプ値(STCカウンタ値)によって制御を行なう。

【0061】図4のステップS7において、記録再生制御部29はSTCカウンタ25からSTCカウンタ値を取得した後、次のステップS8へ進む。記録再生制御部29は、ステップS8において、取得したSTCカウンタ値とテーブルファイル27内のPCR値との大きさを比較する。実際には、“取得したSTCカウンタ値” < “データファイル内の時間情報値” < “取得したSTCカウンタ値+閾値”であるかが判断され、当てはまらなかった場合にはステップS7へ戻り、当てはまった場合にはステップS9にて“取得したSTCカウンタ値”から“取得したSTCカウンタ値+閾値”迄の範囲のPCR値に対応したデータをビットストリームファイル28から読出す。即ち、PCR値がSTCカウンタ値から所定の閾値までの値の範囲にあるか否かを判断し、この範囲内のPCR値に対応したデータをビットストリームファイル28から読出すのである(ステップS9)。

【0062】なお、時間情報として受信機(又はOS)内部の時計の値を使用している場合には、閾値をこの時間情報に換算した値だけ足した大きさまでの時間情報を含む範囲に対応するデータを読み出すようにする。閾値は、STDバッファの容量によって定まる値である。

【0063】図3又は図4に示す再生処理を行うことによって、STDバッファがオーバーフロー又はアンダーフローすることなく、正常な再生が可能である。

【0064】また、記録と再生の制御を同時に実行して、入力される番組を記録装置26に記録しながら、記録装置26からビットストリームを読み出してデコードすることもできることは明らかである。

【0065】次に、タイムシフト再生時の処理について図5を参照して説明する。なお、タイムシフト再生時に

は、記録と再生とを同時に実行するが、記録処理については上述した説明と同様であり説明を省略する。本実施の形態においては、タイムシフト再生時には、GOP先頭から再生を行うようになっている。

【0066】ユーザが操作信号によってタイムシフト再生を指示しシフト時間を設定すると、記録再生制御部29はステップS11にて、指定されたシフト時間から読出すべきデータを変更する。即ち、記録再生制御部29は、テーブルファイル27内の時間情報が受信機(又はOS)内部の時計時間である場合には、現在再生中のデータに対応する時間情報にシフト時間を足してシフト再生するデータの時間(シフト先の時間)を算出する。

【0067】次にステップS12にて、シフト先の時間と最も近い値の時間情報をテーブルファイル27からサーチして、GOP毎のパケット数の情報に基づいて、サーチした時間情報までのパケット数、即ち、シフト先であるGOP先頭のパケットまでのパケット数を算出する。

【0068】一方、テーブルファイル27内の時間情報がPCR値である場合には、記録再生制御部29はステップS11にて、STCカウンタ値に基づいてタイムシフト時間に対応したパケット数を算出する。即ち、記録再生制御部29は、図5のステップS11において、表示中のデータに対応するSTCカウンタ値を取得する。

【0069】次に、ステップS12において記録再生制御部29は、取得したSTCカウンタ値とシフト時間からシフト先のSTCカウンタ値を算出して、カウンタ値と最も近いPCR値をテーブルファイル27からサーチして、サーチしたPCR値までのパケット数、即ち、シフト先であるGOP先頭までのパケット数を算出する。

【0070】次のステップS13では、記録装置26がハードディスクである場合にはファイルポインタを、光ディスクである場合にはピックアップを算出したパケット数分移動して、ファイルの読み出しを開始する。読み出し開始後は、上述した図3又は図4の再生制御法に従って、データ転送を行う。

【0071】本実施の形態では、記録時において、GOPの先頭から記録を開始しているため、シフト再生時にはシフト後直ちに再生を開始することができる。

【0072】また、時間情報としてPCR値を使用しているシフト先までの間にディスコンティニュイティインジケータが1となっている場合やシフト先までの間にチャンネル切り替えが存在する場合もある。これらの場合には、不連続となったPCR値までのシフト時間を算出して、全シフト時間から減算する。次に、その減算結果時間からシフト先のSTCカウンタ値を算出してサーチし、そこまでのパケット数を算出する。PCRの不連続が発生している場合でも、このような処理を行なうことによって、シフト先までのパケット数を確実に取得することができる。

【0073】また、本実施の形態においては、タイムシ

フト再生時のシフト時間を表示することもできる。即ち、記録再生制御部29は、現在記録中のデータに対応する時間情報値とシフト先の時間情報値とからシフト時間を計算する。記録再生制御部29は、求めたシフト時間をモニタ表示制御部24に出力する。モニタ表示制御部24はシフト時間をインポーズした映像信号を出力する。

【0074】更に、シフト時間を表示する場合には、記録中のビットストリーム先頭の時間情報値も取得することにより、シフト時間の表示に代えて前後にシフト可能なシフト可能時間を表示することも可能である。図6のシフト時間表示の表示例を示しており、図7はシフト可能時間の表示例を示している。図6では、現在記録中の番組の10分前の番組の表示を行っていることが示されている。また、図7では、現在表示している番組の時間に対して5分前から3分後までの番組の表示が可能であることを示している。

【0075】次に、記録したデータに対する特殊再生の例として、早送り／早戻し再生時の制御について図8を参照して説明する。

【0076】早送り／早戻し再生時には、全てのデータではなく、例えば、Iピクチャのみ又はI、Pピクチャのみを再生する。記録再生制御部29は、シフト時間間隔によって決まるSTCカウンタ値間隔毎のピクチャを讀出してデコードさせる。即ち、記録再生制御部29は、ステップS21において、シフトするSTCカウンタ値間隔に応じたパケット数をテーブルファイル27の情報に基づいて取得し、このパケット数間隔で読み出しを行う。ステップS22では、この間欠読み出しのために、ピックアップを移動させる。

【0077】次のステップS23では、映像デコーダ8内のSTDバッファの空き容量信号をチェックして、空きがあることを確認する。空きがなければ空きができるまで待機する。空きがあることを確認すると、記録装置データ用デマルチプレクス部23はデータを読み出してデマルチプレクス処理する。

【0078】次のステップS25では、デマルチプレクスしたデータが映像パケットであるか否かを判断する。映像パケットでない場合には処理する必要がないので、ステップS23の空き容量チェックルーチンに戻る。読み出したパケットが映像パケットであるならば、PES生成部5にパケットを与えて映像PESデータを生成する。次にステップS26において、PESデータは映像デコーダ8に供給されて、デコード処理される。

【0079】上述したように、再生の速度によって、例えばGOP内のI、Pピクチャの全てをデコードすることもあり、また、Iピクチャのみをデコードすることもある。従って、記録再生制御部29は、次のステップS27において、GOP内で再生すべき全てのピクチャのデマルチプレクス処理が終了したか否かを判断する。

【0080】例えば、映像デコーダ8から各ピクチャのデコード終了信号を記録再生制御部29に知らせることによってデマルチプレクス処理の終了を判断してもよく、また、記録装置データ用デマルチプレクス部23においてピクチャのヘッダを検出して記録再生制御部29へ伝えることによって判断してもよい。

【0081】GOP内の再生すべきピクチャの読み出しが終了すると、ステップS22に処理を移行して、次に再生すべきGOP先頭へ読み出し先を変更させるために、ピックアップ等を移動させる。GOP内の再生すべきピクチャの全ての読み出しが終了していない場合には、再びステップ23の空き容量チェックルーチンに戻る。以上の動作を繰り返すことによって、早送り／早戻し再生を実現することができる。

【0082】なお、本実施の形態においては、テーブルファイル27にはGOP毎の転送パケット数を記憶させたが、GOP毎ではなく通算のパケット数(バイト数(ビット数))を書き込むようにしてもよい。

【0083】このように、本実施の形態においては、プログラム別に記録することにより記録媒体として比較的容量が小さいディスク媒体を用いてタイムシフト再生を容易にし、記録時においてGOP先頭から記録すると共に、タイムシフト再生時にGOP先頭に移動して再生することにより、正確に且つ迅速なタイムシフト再生を行なうことができる。また、タイムシフト時間についての表示も可能である。

【0084】図9は本発明の他の実施の形態を示すブロック図である。図9において図1と同一の構成要素には同一符号を付して説明を省略する。

【0085】本実施の形態はTSデパケット処理部31がSTCカウンタ32を有する点が図1の実施の形態と異なる。STCカウンタ32は、デマルチプレクス／GOP先頭検出部22からPCR値が与えられ、このPCR値をカウントすることによってSTCを得て、この得たSTCを記録再生制御部29へ出力している。

【0086】このように構成された実施の形態においては、記録再生制御部29は、時間情報としてSTCカウンタ32のカウント値をテーブルファイル27に書込むことができる。他の作用は図1の実施の形態と同様である。

【0087】従って、この場合においては、デマルチプレクス／GOP検出部22内でPCR値を保持しておく必要はない。

【0088】本実施の形態においても図1の実施の形態と同様の効果を得られることは明らかである。

【0089】図10は本発明の他の実施の形態を示すブロック図である。図10において図1と同一の構成要素には同一符号を付して説明を省略する。

【0090】図1の実施の形態においては、記録装置26にはトランスポートパケットをビットストリームファ

イル28として記録した。これに対し、本実施の形態は映像及び音声の別々のPES形式ファイルをビットストリームファイルとして記録する例である。

【0091】本実施の形態は記録装置41がビットストリームファイルとして映像ビットストリームファイル42及び音声ビットストリームファイル43を有している点が図1の記録装置26と異なる。また、TSデパケット処理部45は、記録装置データ用デマルチプレクス部23に代えて記録装置PESデータ読み出し部46を用いると共に、デマルチプレクス/GOP先頭検出部22と選択回路2との間に、PES生成部5を設けた点が図1のTSデパケット処理部21と異なる。

【0092】デマルチプレクス/GOP先頭検出部22は各種別毎のパケットデータをPES生成部5に出力する。PES生成部5は、入力されたパケットデータから映像PESデータ及び音声PESデータを生成して選択回路2に出力する。本実施の形態においては、PES生成部5からの映像PESデータ及び音声PESデータを夫々記録装置41の映像ビットストリームファイル42及び音声ビットストリームファイル43として記録するようになっている。

【0093】また、記録装置PESデータ読み出し部46は、映像ビットストリームファイル42及び音声ビットストリームファイル43から読出した映像及び音声PESデータを読出して選択回路2に出力する。

【0094】他の構成は図1の実施の形態と同様である。

【0095】次に、このように構成された実施の形態の動作について図11乃至図14のフローチャートを参照して説明する。図11乃至図14は夫々記録時、再生時、タイムシフト再生時及び早送り/早戻し再生時の処理フローを示している。図11乃至図14において、図2乃至図5及び図8と同一の手順には同一符号を付して説明を省略する。

【0096】記録時には、図11に示すように、ステップS3、S4に代えてステップS3'、S4'を採用した点が図2の動作フローと異なる。即ち、記録時には、トランスポートストリームに代えてPESデータを記録装置41の各ストリームファイル42、43として記憶させる点が異なる。

【0097】ステップS2においてデマルチプレクス/GOP先頭検出部22は、GOPの先頭を検出すると、次のステップS3'で映像データバイト数及び音声データバイト数を表す変数をリセットすると共に、GOP毎のバイト数を記録装置41のテーブルファイル27として記録する。また、記録再生制御部29は、GOP先頭の時間情報を記録装置41のテーブルファイル27として記憶させる。また、記録再生制御部29は、PES生成部5からの映像及び音声PESデータを夫々記録装置41の映像ビットストリームファイル42、音声ビット

ストリームファイル43として記憶させる。

【0098】ステップS2にてGOPの先頭でない場合には、ステップS10から処理をステップS4'に移行し、ステップS10にて記録途中の場合には記録再生制御部29は、PESデータ生成部5からの映像及び音声PESデータを夫々記録装置41の映像ビットストリームファイル42、音声ビットストリームファイル43として記憶させる。また、記録再生制御部29は、GOP毎の映像及び音声データバイト数を表す変数を更新する。

【0099】こうして、本実施の形態においても、GOPの先頭からPESデータを記録することができる。

【0100】再生時には、図4に示したSTCカウンタによる制御の方法の他に、図12に示すように、STDバッファの空き容量によって制御する方法がある。

【0101】図12のステップS31、S33において、記録再生制御部29は、映像及び音声デコーダ8、9からの空き容量信号に基づいて、映像及び音声デコーダ8、9の映像STDバッファ及び音声STDバッファに空きがあるか否かを判断する。映像STDバッファ又は音声STDバッファに空きがある場合には、ステップS32又はステップS34において、記録装置PESデータ読み出し部46は、対応する映像又は音声ビットストリームファイル42、43からデータを読み出し、選択回路2を介して映像又は音声デコーダ8、9に転送する。

【0102】他の作用は図1の実施の形態と同様である。

【0103】タイムシフト再生時には、図13に示す処理が行われる。即ち、まず、ステップS11では、図1の実施の形態と同様に、現在の再生中データの時間情報を取得して、シフト先の時間情報を算出する。例えば、記録再生制御部29は、現在読み出しているビットストリームのファイル位置からテーブルファイルを参照して現在再生中のデータの時間情報を取得するか、又は、STCカウンタ25のカウント値から取得する。取得した表示中データの時間値とシフト時間とから、シフト先の時間情報値を算出する。

【0104】次いで、ステップS12'において、算出したシフト先の時間情報値と最も近い時間情報値をテーブルファイル27からサーチして、そこまでの映像及び音声PESデータのデータ量を例えばバイト数で算出する。次に、ステップS13'において、記録装置がハードディスクの場合にはファイルポインタを、光ディスクの場合にはピックアップをそのバイト数分移動して、ファイルの読み出しを開始する。

【0105】他の作用は図1の実施の形態と同様である。

【0106】次に、特殊再生の例として早送り/早戻し再生時の制御を図14を参照して説明する。

【0107】ステップS21'では、シフト時間間隔から決まるSTCカウンタ値間隔分のデータ量(バイト数)

10

20

30

40

50

をテーブルファイル27から取得する。次に、ステップS22'において、取得したデータ量分だけ映像データファイルの読み出し先を移動する。音声データについては読み出しを停止する。

【0108】次にステップS23において映像デコーダ8の映像STDバッファに空きがあるか否かを判断し、空きがある場合にはステップS41にて記録装置PESデータ読み出し部46によって、データを読み出し映像デコーダ8にデータを転送する。次に、ステップS42においてGOP内の再生すべきピクチャの転送が終了したか否かを判断し、終了していない場合にはステップS23に処理を戻し、終了している場合にはステップS22'に処理を戻す。

【0109】例えば、映像デコーダ8から各ピクチャのデコード終了信号を記録再生制御部29に知らせることによってデマルチプレクス処理の終了を判断してもよく、また、記録装置PESデータ読み出し部46においてピクチャのヘッダを検出して記録再生制御部29へ伝えることによって判断してもよい。以上の動作を繰り返すことによって、早送り/早戻し再生を実現することができる。

【0110】図15は本発明の他の実施の形態を示すブロック図である。図15において図10と同一の構成要素には同一符号を付して説明を省略する。

【0111】本実施の形態はTSデパケット処理部51がSTCカウンタ52を有する点が図10の実施の形態と異なる。STCカウンタ52は、デマルチプレクス/GOP先頭検出部22からPCR値が与えられ、このPCR値をカウントすることによってSTCを得て、この得たSTCを記録再生制御部29へ出力している。

【0112】このように構成された実施の形態においては、記録再生制御部29は、時間情報としてSTCカウンタ52のカウント値をテーブルファイル27に書き込むことができる。他の作用は図10の実施の形態と同様である。

【0113】従って、この場合においても、デマルチプレクス/GOP検出部22内でPCR値を保持しておく必要はない。

【0114】本実施の形態においても図10の実施の形態と同様の効果が得られることは明らかである。

【0115】図16は本発明の他の実施の形態を示すブロック図である。図16において図10と同一の構成要素には同一符号を付して説明を省略する。

【0116】上記各実施の形態においては、記録時に時間情報及びGOPの packets 数の情報をテーブルファイルに格納した。これに対し、本実施の形態はこれらの情報をPESヘッダのPESプライベートデータ(PES#private#data)領域に多重して記録するものである。

【0117】本実施の形態は、記録装置61がテーブルファイルを省略した点が図10の記録装置41と異なる

り、また、記録再生制御部29の制御が図10の実施の形態と異なる。

【0118】次に、このように構成された実施の形態の動作について図17乃至図19のフローチャートを参照して説明する。図17乃至図19は夫々記録時、タイムシフト再生時、早送り/早戻し再生時の制御を示している。図17乃至図19において図11、図13及び図14と同一の手順には同一符号を付して説明を省略する。

【0119】本実施の形態においても、記録時における図17のステップS1、S2の処理は、図10の実施の形態と同様である。

【0120】ステップS2でデマルチプレクス/GOP先頭検出部22は、GOP先頭を検出すると、ステップS3"において、PESデータを記録装置61に供給する。この場合には、デマルチプレクス/GOP先頭検出部22で保持しているPCR値をPES生成部5の出力に含まれるPESヘッダ中のPESプライベート領域に書き込んで記録装置61に与える。ステップS2にてGOP先頭でない場合には、記録再生制御部29はステップS10において既に記録が開始されているか否かを判断する。記録が開始されていない場合には、ステップS1に処理を戻す。

【0121】反対に、ステップS10において記録が開始されている場合には、ステップS10からステップS4"に処理を移行し、記録再生制御部29は、PESデータを記録装置61に供給する。PCR値をPESヘッダのPESプライベート領域に書き込むことは同様である。

【0122】また、GOP期間中にPCRを含むパケットのディスコンティニュイティインジケータが1になった場合や、ユーザチャンネル切り替え信号等の操作信号によってデマルチプレクス処理するPIDが変更されてPCR値が不連続になった場合には、そのときのPCR値を合わせてPESプライベートデータ領域に書き込む。

【0123】なお、これらの情報は、映像PESストリームファイルと音声PESストリームファイルとのいずれに書き込んでも構わない。但し、後述するように早送り/早戻し再生のような特殊再生を実現するためには、映像PESデータ中に記述した方がよい。

【0124】更に、STCカウンタ値とGOP毎のデータ量からGOP毎のビットレートを算出して、記録再生制御部29に入力させる。

【0125】こうして、本実施の形態においても、GOPの先頭からPESデータを記録することができる。

【0126】再生時の動作は、図12に示す動作フローと同様である。

【0127】次に、タイムシフト再生時の動作について図18を参照して説明する。

【0128】本実施の形態においては、ステップS11の処理において、PESプライベートデータ領域内のPCR値とビットレートとからタイムシフト時間に対応する

データ量を算出する。次に、ステップS13"において、記録装置がハードディスクの場合にはファイルポインタを、光ディスクの場合にはピックアップをそのデータ量分移動してファイルの読み出しを開始する。

【0129】記録装置PESデータ読み出し部46は、ステップS51において、読み出したデータからPESヘッダ中のPESプライベートデータ領域のPCR値を取得する。次に、ステップS52において、取得したPCR値が指定されたシフト時間に対応した値であるか否かを判断する。即ち、記録再生制御部29は、取得したPCR値がSTCカウンタ25のカウント値と所定の閾値との間の値である場合には、処理をステップS14に移行して、PESデータを映像デコーダ8又は音声デコーダ9に転送する。

【0130】もし、読み出したPCR値と指定されたシフト時間に対応したSTC値との差が所定の閾値よりも大きい場合には、記録再生制御部29は、ステップS53においてビットレートとその差分時間から読み出し先を変更し、ステップS13"でファイルの読み出しを開始する。

【0131】以後、ステップS51乃至53を繰返して、PESプライベートデータ中のPCR値とシフト時間に対応するSTC値との差分がしきい値よりも小さくなると、PESデータを映像又は音声デコーダ8、9に出力する。こうして、タイムシフト再生を実現することができる。

【0132】次に、早送り／早戻し再生時の制御を図19を参照して説明する。図19において図18と同一の手順には同一符号を付してある。

【0133】ステップS61において、記録再生制御部29は、シフト時間間隔から決まるSTCカウンタ値間隔分のデータ量をビットレートから算出し、算出したデータ量分だけ映像ビットストリームファイル42の読み出し先を移動して読み出しを開始する。この場合には、音声データについては読み出しを停止する。記録装置PESデータ読み出し部46は、ステップS51では読み出したデータからPESヘッダ中のPESプライベートデータ領域のPCR値を読み、指定されたシフト時間に対応した値であれば、ステップS52からステップS23に処理を移行する。映像STDバッファに空きがある場合には、ステップS41において読み出したPESデータを映像デコーダ8又は音声デコーダ9に転送する。

【0134】一方、読み出したPCR値と指定されたシフト時間に対応したSTC値との差が所定の閾値よりも大きい場合には、ステップS52からステップS53に処理を移行して、記録再生制御部29はビットレートとその差分時間とに基づいて読み出し先を変更してファイルの読み出しを開始する(ステップS61)。

【0135】同様にして、ステップS61、S51、S52の処理を繰返して、PESプライベートデータ中のPCR

値とシフト時間に対応するSTC値との差分が閾値より小さくなると、処理をステップS23に移行する。

【0136】他の作用は図14と同様である。こうして、早送り／早戻し再生が可能である。

【0137】図20は本発明の他の実施の形態を示すブロック図である。図20において図16と同一の構成要素には同一符号を付して説明を省略する。

【0138】本実施の形態はTSデパケット処理部71がSTCカウンタ72を有する点が図16の実施の形態と異なる。STCカウンタ72は、デマルチプレクス／GOP先頭検出部22からPCR値が与えられ、このPCR値をカウントすることによってSTCを得ようになっている。

【0139】このように構成された実施の形態においては、記録再生制御部29は、時間情報としてSTCカウンタ72のカウント値をPESプライベートデータ領域に書込むことができる。他の作用は図16の実施の形態と同様である。

【0140】従って、この場合においても、図16の実施の形態と同様に、デマルチプレクス／GOP検出部22内でPCR値を保持しておく必要はない。

【0141】本実施の形態においても図16の実施の形態と同様の効果が得られることは明らかである。

【0142】なお、図16及び図20の実施の形態においては、時間情報をPESプライベートデータ領域に記述するものとして説明したが、PESプライベートデータ以外の別領域に記述するようにしてもよいことは明らかである。

【0143】ところで、上述した各実施の形態においては、PCRがGOP先頭タイミングに略々一致しているものとして説明した。しかし、実際にはPCRとGOP先頭タイミングとが若干ずれていることがあり、このずれによって確実なアクセスが阻害されることがある。

【0144】そこで、GOP先頭タイミングとPCRタイミングとのずれを考慮することで、正確なアクセスを可能にすることが考えられる。図21はこの場合に対応した実施の形態を示すブロック図である。図21において図1と同一の構成要素には同一符号を付して説明を省略する。

【0145】本実施の形態においては、デマルチプレクス／GOP先頭PCR検出部81を有するTSデパケット処理部80を採用した点が図1の実施の形態と異なる。デマルチプレクス／GOP先頭PCR検出部81は、GOP先頭の直前のPCRを検出するようになっている。即ち、デマルチプレクス／GOP先頭PCR検出部81は、PCR値を取得する毎に、その最新の値及び記録したパケット数を内部変数に保持する。

【0146】記録再生制御部29は、GOP先頭の直前のPCR値をテーブルファイルに記録させると共に、連続するGOP先頭の直前に検出された2つのPCR値相

互間のパケット数を記録させるようになっている。

【0147】次に、このように構成された実施の形態の動作について図22を参照して説明する。図22は記録時の制御を示すフローチャートであり、図2に対応したものである。

【0148】記録時の制御が図1の実施の形態と異なる点は、図22のステップS71に示すように、デマルチプレクス／GOP先頭PCR検出部81において、入力ストリームのPIDがPCRのPIDに一致したときは、転送パケット数を別変数に保持する処理を行うことである。10

【0149】即ち、デマルチプレクス／GOP先頭PCR検出部81は、入力パケットがPCRのPIDに一致したときは、そのPCR値をSTCカウンタ25にロードしてカウント値をセットすると共に、PCRパケットがデパケット処理されてPCR値を取得する毎に、最新の値及び記録したパケット数を内部変数に保持する。

【0150】GOPの途中では、ステップS73において、転送パケット数はインクリメントされる。ステップS2において、GOPの先頭が検出されると、ステップS72では、時間情報値として、GOP先頭直前のPCR値をテーブルファイルに記述する。また、このGOP先頭直前のPCRまでの転送パケット数をテーブルファイルに記述すると共に、転送パケット数を表す変数を0にリセットする。20

【0151】こうして、テーブルファイルには、GOP先頭直前のPCR値と隣接したGOP先頭直前のPCR相互間の転送パケット数の情報とが格納される。

【0152】再生時、タイムシフト再生時、早送り／早戻し再生時等の制御は図1の実施の形態と同様である。30

【0153】本実施の形態においては、時間情報としてGOP先頭直前のPCR値を用い、転送パケット数として連続したGOP直前のPCR相互間のパケット数を用いているので、再生時において、確実にGOP先頭から再生を行うことができる。他の効果は図1の実施の形態と同様である。

【0154】図23は本発明の他の実施の形態を示すブロック図である。図23において図1と同一の構成要素には同一符号を付して説明を省略する。図8に示す特殊再生時には例えばIピクチャのみを再生するようになっている。図1の実施の形態では再生側のみによってIピクチャを選択的に再生する処理を行っている。これに対し、本実施の形態では記録時に各ピクチャ毎の情報を記録することによって、特殊再生等を容易に行うことを可能にしたものである。40

【0155】本実施の形態はデマルチプレクス／ピクチャ先頭検出部86を設けたTSデパケット処理部85を採用した点が図1の実施の形態と異なる。

【0156】TSデパケット処理部85は、各ピクチャ毎に、転送パケット数、ピクチャタイプ及び時間情報を50

検出する。記録再生制御部29は、これらの情報をテーブルファイル27に記録するようになっている。

【0157】次に、このように構成された実施の形態の動作について図24及び図25のフローチャートを参照して説明する。図24及び図25は夫々図2及び図8に対応したものである。

【0158】本実施の形態においては、再生時の制御は図1の実施の形態と同様である。記録時においては、図24に示すように、ステップS1でデマルチプレクス／ピクチャ先頭検出部86が取得したTSパケットが、映像、音声、PCRその他所望のPIDに一致するか否かを判定する。デマルチプレクス／ピクチャ先頭検出部86は、PIDの一致によってTSパケットを転送し、転送する毎に転送パケット数を示すカウンタ変数をインクリメントする(ステップS73)。

【0159】そして、ステップS81において、ピクチャの先頭を検出し、検出毎にカウンタ変数を別の内部変数に保持する。なお、ピクチャの先頭は、映像信号中に含まれるピクチャヘッダを検出することによって、知ることができる。また、ピクチャの先頭検出には、TSヘッダ中に含まれる `payload#unit#start#indicator` を利用してもよい。なお、この `payload#unit#start#indicator` は映像信号のPE SヘッダがそのTSのパケットのペイロードの先頭に存在するときに“1”となるフラグである。例えば、ピクチャ毎にPE Sヘッダが付加されているビットストリームにおいては、このフラグがピクチャの先頭を示すことになる。従って、`payload#unit#start#indicator` を検出することによってピクチャ先頭を検出することができる。

【0160】ステップS72では、ピクチャ先頭の時間情報及びピクチャ毎の転送パケット数をテーブルファイル27に記録する。

【0161】次に、タイムシフト再生時の動作について説明する。タイムシフト再生時において、テーブルファイル27を参照して所望の時間差に対応するデータ量だけ読み出し先を移動して再生を開始する点は、図1の実施の形態と同様である。本実施の形態では、テーブルファイル27に含まれる情報がピクチャ毎の転送データ量及び時間情報であるので、合わせて記録しているピクチャタイプを参照して再生を開始するようにする。

【0162】即ち、例えばGOP先頭にはピクチャタイプがIのピクチャが先頭になることから、シフト先の時間が一番近いIピクチャをテーブルファイル27を基にサーチすればよい。そしてその時間差に対応する転送データ量だけ読み出し先を移動して再生を開始することによりタイムシフト再生を実現することができる。

【0163】また、このときIピクチャの先頭から再生を開始すると、そのIピクチャの先頭にPCRが存在しない場合には、受信機の時計を確立することができないのでピクチャの表示ができないことがある。従って、読

み出し先を1ピクチャの先頭からではなくその1つ前のピクチャから読み出す構成も考えられる。このようにすることによって、1ピクチャの先頭をデコードするときには受信機の時計を確立することができ、そのピクチャのデコード画像を表示することが可能となる。

【0164】次に早送り／早戻しなどの特殊再生の制御について図25を用いて説明する。

【0165】記録再生制御部29がバッファの空き容量信号をチェックして空きがあることを確認すると、データを読み出して記録装置データ用デマルチプレクス部23にデパケット処理させてデコードさせる点は図1の実施の形態と同様である。

【0166】この場合には、記録再生制御部29はテーブルファイル27を参照して、ピクチャを1つだけ転送するようにする。テーブルファイル27にはピクチャ毎の転送データ量を記述しているので、ステップS82においてシフト時間に対応したパケット数を取得し、ステップS83において1ピクチャ分だけの転送データを読み出すことが可能である。

【0167】このようにすることによって図1の実施の形態のように、ピクチャのデコードが終了したことを再生時に検出する必要がなくなり、従って余分なデータを読み出さなくてよいという利点がある。以上の動作を繰り返すことによって、早送り／早戻し再生を実現することができる。

【0168】図26は本発明の他の実施の形態を示すフローチャートである。図26の実施の形態は、記録したビットストリームを再生するときにそのビットストリームの不連続点を示すDITパケットを検出したときのデコード動作を示したものである。

【0169】MPEG規格では、例えば受信機の操作によって記録が停止されること等によってストリームが不連続になる場合には、不連続点にDITパケットを挿入して記録することになっている。

【0170】記録装置データ用デマルチプレクス部でDITパケットを検出すると、記録再生制御部にビットストリームが不連続となることを知らせる。そうすると、記録再生制御部は映像デコーダ及び音声デコーダに対して、再生用STCカウンタのカウンタ値とビットストリームのタイムスタンプとを比較せずにデコードするように指示する。

【0171】そして、記録装置データ用デマルチプレクス部で次にPCRを検出したときに、記録再生制御部がその値を再生用STCカウンタにロードして、通常のデコード状態に復帰させる。

【0172】このような再生動作を行うことにより、DITが存在するビットストリームについても連続的にデコードすることができる。

【0173】図27は本発明の他の実施の形態を示すブロック図である。

【0174】この実施の形態は、記録するときに、記録開始後、PCRが含まれるパケットと、タイムスタンプが含まれるパケットを検出し、タイムスタンプが含まれるパケットの直前のPCRが含まれるパケットから記録装置に記録することを特徴としている。

【0175】図27は、符号化されたデジタル映像・音声信号を記録し、再生する装置である。この装置は、トランスポートストリームの全部、あるいは、トランスポートストリームの中から選択されたサービスに該当するパケットのみを記録／再生する装置である。よって、記録装置127には、トランスポートストリームの状態で記録される。また、再生時、トランスポートストリームをデパケットし、デコードすることにより再生が行われる。

【0176】図27において、トランスポートストリームは端子101を介してセクタ110に入力される。端子101からのトランスポートストリームは、例えば、デジタル放送を受信・復調して得られたトランスポートストリームや、他の記録装置に記録されているトランスポートストリームである。

【0177】セクタ110は、端子101から入力されるトランスポートストリームと、記録装置127から入力されるトランスポートストリームを端子102から入力される制御信号に従って、いずれか一方を選択し、TSデマルチプレкса111、チャンネル選択回路112、記録用チャンネル選択回路120、ビデオPID(PID:パケットID)フィルタリング回路121、オーディオPIDフィルタリング回路122、PCR_PIDフィルタリング回路123へ出力する。ユーザが再生したいサービスのサービスIDを、端子103を介してチャンネル選択回路112に入力する。

【0178】チャンネル選択回路112は、セクタ110から入力されたトランスポートストリームからPSIを抜き出して参照することにより、端子103から入力されたユーザが再生したいサービスIDに該当するサービスに含まれる映像信号、音声信号のPIDを抽出し、TSデマルチプレкса111へ出力する。

【0179】TSデマルチプレкса111は、チャンネル選択回路112からのPIDに一致するパケットのみ抽出すると共にデパケットし、所望の映像信号、音声信号を抜き出す。この抜き出した信号はMPEGデコーダ113で復号され、この復号された映像信号、音声信号が表示装置114に表示・再生される。

(記録時の構成・動作)引き続き図27に加えて、図28のタイムチャートを用いてセクタ110から出力されるトランスポートストリームから所望のサービスを記録するときの構成・動作を説明する。

【0180】記録時には、端子101に入力されるトランスポートストリームを記録装置127に記録することになる。このため端子102からセクタ110へは、

端子101から入力されたトランスポートストリームを出力する制御信号が入力される。セクタ110は、端子101に入力されたトランスポートストリームを出力する。

【0181】図28(6)は、セクタ110から出力されるトランスポートストリームを示す。図28(6)に示すセクタ110から出力されたトランスポートストリームは、記録用チャンネル選択回路120に入力される。一方、記録用チャンネル選択回路120には、端子104からユーザが記録したいサービスのサービスIDが入力される。図28(1)は、端子104から入力されるサービスIDのデータの状態を示す。

【0182】記録用チャンネル選択回路120は、トランスポートストリーム中のPSIおよび端子104から入力したサービスIDから、映像信号、音声信号、PCRの各PIDを求め、それぞれビデオPIDフィルタリング回路121、オーディオPIDフィルタリング回路122、PCR_PIDフィルタリング回路123に出力する。

【0183】この例では、サービスID“100”に対応する映像信号のPIDが“101”、音声信号のPIDが“102”、PCRのPIDが“103”であるものとして説明する。

【0184】図28(1)に示すタイミングT1で、ユーザがサービスID“100”を端子104へ入力する。記録用チャンネル選択回路120は、セクタ110からのトランスポートストリーム中のPSIを解析し、ビデオPIDフィルタリング回路121に対してビデオPIDの値である“101”(図28(2)参照)を、オーディオPIDフィルタリング回路122に対してオーディオPIDの値である“102”(図28(3)参照)を、PCR_PIDフィルタリング回路123に対してPCRのPIDである“103”(図28(4)参照)をそれぞれ出力する。

【0185】図28(2)に記録用チャンネル選択回路120からビデオPIDフィルタリング回路121に対する出力信号を、図28(3)に記録用チャンネル選択回路120からオーディオPIDフィルタリング回路122に対する出力信号を、図28(4)に記録用チャンネル選択回路120からPCR_PIDフィルタリング回路123に対する出力信号を示す。

【0186】ビデオPIDフィルタリング回路121は、セクタ110から入力されるトランスポートストリームからビデオPIDの値が“101”であるパケットのみを選択し、この選択した図28(7)に示すトランスポートストリームをゲート125およびタイムスタンプ検出回路124へ出力する。

【0187】オーディオPIDフィルタリング回路122も同様に、セクタ110から入力されるトランスポートストリームからオーディオPIDの値が“102”

であるパケットのみを選択し、この選択した図28

(8)に示すトランスポートストリームをゲート125およびタイムスタンプ検出回路124へ出力する。

【0188】PCR_PIDフィルタリング回路123も同様に、セクタ110から入力されるトランスポートストリームからPCRのPIDの値が“103”であるパケットのみを選択し、この選択した図28(9)に示すトランスポートストリームをゲート125およびタイムスタンプ検出回路124へ出力する。

【0189】更に、PCR_PIDフィルタリング回路123は、PCRのPIDを検出したら、この検出したことを示す、図28(12)に示す信号を記録制御回路126へ出力する。この信号はPCRが含まれるパケットの挿入位置を示す。図28(12)に示すように、PCRのPIDである“103”のパケットを検出したタイミングで、パルスが出力されている。

【0190】ビデオPIDフィルタリング回路121、オーディオPIDフィルタリング回路122、PCR_PIDフィルタリング回路123から出力されるパケット(図28(7)乃至(9))は、図28(10)に示すような状態で1つのバス上を通過して、ゲート125およびタイムスタンプ検出回路124へ入力される。

【0191】この例では、図28(7)の太線で囲まれたパケットにタイムスタンプが含まれているものとする。するとタイムスタンプ検出回路124は、図28(7)の太線で囲まれたパケットを解析したときにタイムスタンプを検出し、図28(11)に示す通り、太線で囲まれた該当するパケットの位置で発生するパルスを記録制御回路126へ出力する。

【0192】端子105には、ユーザが記録開始を許可する図28(5)に示す信号が入力される。図28のT2のタイミングで記録開始を許可したとすると、端子105に入力される信号は、T2のタイミングで記録禁止状態(Lowレベル)から記録許可状態(Highレベル)になる。

【0193】記録制御回路126には、PCR_PIDフィルタリング回路123からPCRが含まれるパケットの位置を示す信号と、タイムスタンプ検出回路124からタイムスタンプが含まれるパケットの位置を示す信号と、端子105から入力される記録開始の許可を示す信号、合計3つの信号が入力されている。

【0194】記録制御回路126は上記3つの信号を参照し、記録開始許可の後、タイムスタンプが含まれるパケットの直前のPCRが含まれるパケットの最も早い挿入位置を検出し、この検出結果である図28(13)をゲート125へ出力している。

【0195】図28において、記録開始許可の後、タイムスタンプが含まれるパケットの直前のPCRが含まれるパケットの挿入位置は、タイミングT3である。このタイミングT3の後のタイミングT4に、タイムスタン

ブが付加されているパケットが挿入されており、タイミングT3とタイミングT4の間には、PCRのパケットは1つも無い。よって、図28の図28(13)に示すように、タイミングT3でHighとなるような信号が、ゲート125に渡される。

【0196】ゲート125では、記録制御回路126からの入力信号(図28(13))をもとに、ゲート125の出力を制御している。ゲート125は、記録制御回路126から出力される信号がHighの期間のみ、ビデオPIDフィルタリング回路121、オーディオPIDフィルタリング回路122、PCR_PIDフィルタリング回路123から出力されるトランスポートストリーム(図28(10))を記録装置127へ出力している。よって、図28において、タイミングT3以降の信号が記録装置127へ出力され記録されることになる。図28(14)にゲート125から出力されるトランスポートストリームを示した。

【0197】以上の方法で記録すると、記録装置127には、必ずPCRが含まれるパケットから記録されることになる。また、記録装置127の1番先頭のPCRが含まれるパケットと、2番目のPCRが含まれるパケットの間には、必ず、タイムスタンプが含まれるパケットが存在することになる。

【0198】この記録方法だと、図28に示すタイミングT2からタイミングT3の期間に存在するトランスポートストリームを記録しないので、記録するストリームのサイズを削減することができる。

(再生時の構成・動作) 次に、記録装置127から上述の手段により記録したトランスポートストリームを再生するときの動作を説明する。

【0199】ユーザが記録装置127から、上述の手段により記録したトランスポートストリームの再生を許可すると、記録装置127から既に記録済みのストリームが読み出され、セレクト110に入力される。端子102には記録装置127からの信号を選択する制御信号が入力されるため、セレクト110では、記録装置127から読み出された信号を選択し、TSデマルチプレクサ111に入力している。TSデマルチプレクサ111にて、デパケットされた信号は、MPEGデコーダ113でデコードされ、表示装置114にて再生される。

【0200】ここで、MPEGデコーダ113でデコードするときの手順として、一般に、まず、PCRを抽出し、デコードの基準となるシステム・タイム・クロックを確立する必要がある。この後、映像信号をデコードする際には、タイムスタンプが付加された映像信号を検出し、このタイムスタンプとシステム・タイム・クロックの値が一致した時点からデコードを開始することになる。

【0201】図28(15)に記録装置127から読み出されるストリームを示す。記録装置127に記録され

ている図28(15)に示すストリームを最初から読み出して、デコードするときには、ストリームの先頭であるタイミングT5にPCRのパケットが挿入されているので、このパケットのPCRを使用して即システム・タイム・クロックを確立することができる。また、この後PCRが含まれるパケットが来る前に、タイミングT6でタイムスタンプが付加されたパケットがMPEGデコーダ113に入力されるため、このタイミングT6の位置からデコードを開始することができる。

【0202】以上のように記録装置127から読み出したトランスポートストリームのデコード開始までの時間を短縮することができる。

【0203】これにより、PCRが含まれるパケットを検出するまでのトランスポートストリームを読み捨てることが無い。また、PCRを検出した後も、この後PCRが含まれるパケットが何回か入力された後に、タイムスタンプが含まれるパケットが入力されるので、それまでの間デコードを開始することができず、デコード開始まで時間がかかるという問題が無く、デコード開始までの時間を短縮することができる。

【0204】上記実施の形態では、タイムスタンプが含まれるパケットを検出することにより、記録開始するパケットの位置を決めているが、タイムスタンプの代わりに、映像信号のフレーム及びフィールド(例えば、MPEGの規格でいうピクチャ)の先頭に当たるパケット、または、符号化の単位となる連続したフレーム及びフィールドの単位の先頭(例えば、MPEGの規格でいうシーケンスヘッダ、または、GOP(Group Of Picture)のヘッダ)に当たるパケットを検出しても同様の効果を得ることができる。

【0205】また、上記実施の形態では、映像信号において、タイムスタンプが含まれるパケットを検出しているが、音声信号においても、同様な手段でタイムスタンプが含まれるパケットを検出し、映像信号のときと同様の手段で記録装置に記録することもできる。このときは、図27において、PCR_PIDフィルタリング回路123から出力されるトランスポートストリームをタイムスタンプ検出回路124に入力し、タイムスタンプが含まれるパケットを検出することになる。また、このときのタイムスタンプ検出回路124において、タイムスタンプの代わりに、音声信号のフレームの先頭に当たるパケットを検出してもよい。

【0206】本実施の形態により、更に、記録装置に記録するデータ量を削減できる。また、再生するとき、デコード開始までの時間を短縮できる。

【0207】図29は本発明の他の実施の形態を示すブロック図である。

【0208】この実施の形態は、記録するとき、記録開始後、PCRが含まれるパケットを検出し、そのPCRが含まれるパケットから記録装置に記録することを特

徴としている。

【0209】図29に示す実施の形態の構成図は、記録制御回路325以外は、図27に示す実施の形態の構成図と同じものであり説明を省略し、異なるところについてのみ説明する。

【0210】また、図30に示す実施の形態の動作を説明するためのタイムチャートにおいても、図30(1)から図30(10)迄は、図28(1)から図28(10)迄と同じものであり、また、図30(11)と図28(12)は、同じものである。

【0211】以下、記録制御回路325以降の動作を説明する。

【0212】記録制御回路325には、PCR_PIDフィルタリング回路323からPCRが含まれるパケットの位置を示す信号と、端子305から入力される記録開始の許可を示す信号との2つの信号が入力される。記録制御回路325では、前記2つの信号を参照し、記録開始許可の後、PCRが含まれるパケットの挿入位置をどこか1つ検出し、その瞬間以降記録装置への記録を開始するよう制御する図30(12)に示す信号をゲート324に対して出力する。図30において、タイミングT3は、記録開始許可後、初めてPCRが検出された瞬間である。これ以降、図30(12)はHighとなっている。このような信号がゲート324に出力される。

【0213】ゲート324では、上述した記録制御回路325から出力される信号(図30(12))をもとに、ゲート324の出力を制御している。ゲート324は、記録制御回路325から出力される信号がHighの期間のみ、ビデオPIDフィルタリング回路321、オーディオPIDフィルタリング回路322、PCR_PIDフィルタリング回路323から出力されるトランスポートストリーム(図30(10))を記録装置326へ出力している。

【0214】よって、図30において、タイミングT3以降の信号が記録装置326へ出力されることになる。図30(13)にゲート324から記録装置326に出力される信号を示す。

【0215】以上の方法で記録すると、記録装置326には、必ずPCRが含まれるパケットから記録されることになる。この記録方法によれば、タイミングT2からタイミングT3の期間に存在するトランスポートストリームについては、記録することがないので、記録するストリームのサイズを削減することができる。

【0216】この実施の形態で記録されたトランスポートストリームを再生するときの動作は、1つ前の実施の形態と同様である。ただ、記録装置326から読み出したパケットの先頭がPCRが含まれるパケットなので、MPEGデコーダ313において、即システム・タイム・クロックを確立することができる。よって、PCRを検出する時間を短くすることができ、デコード開始まで

時間を短くすることができる。

【0217】図30(14)に記録装置326から読み出されるストリームを示す。記録装置326に記録されている図30(14)に示すストリームを最初から読み出して、デコードするときには、ストリームの先頭であるタイミングT4にPCRのパケットが挿入されているので、このパケットのPCRを使用して即システム・タイム・クロックを確立することができる。また、その後、タイミングT5でタイムスタンプが付加されたパケットがMPEGデコーダ313に入力されるため、このタイミングT5の位置からデコードを開始することができる。

【0218】以上のように、記録装置326から読み出したトランスポートストリームのデコード開始までの時間を短縮することができる。

【0219】また、不要なデータを記録することが無いので、記録装置326に記録するデータ量を削減することができる。

【0220】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、ディスク媒体を使用することを可能にすると共に、タイムシフト再生時におけるシフト時間を正確にし、更に、タイムシフト再生時のアクセス及び通常再生への復帰速度を向上させることができるという効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る記録再生装置の一実施の形態を示すブロック図。

【図2】図1の実施の形態の動作を説明するためのフローチャート。

【図3】図1の実施の形態の動作を説明するためのフローチャート。

【図4】図1の実施の形態の動作を説明するためのフローチャート。

【図5】図1の実施の形態の動作を説明するためのフローチャート。

【図6】図1の実施の形態の動作を説明するための説明図。

【図7】図1の実施の形態の動作を説明するための説明図。

【図8】図1の実施の形態の動作を説明するためのフローチャート。

【図9】本発明の他の実施の形態を示すブロック図。

【図10】本発明の他の実施の形態を示すブロック図。

【図11】図10の実施の形態の動作を説明するためのフローチャート。

【図12】図10の実施の形態の動作を説明するためのフローチャート。

【図13】図10の実施の形態の動作を説明するためのフローチャート。

【図14】図10の実施の形態の動作を説明するための

フローチャート。

【図 15】本発明の他の実施の形態を示すブロック図。

【図 16】本発明の他の実施の形態を示すブロック図。

【図17】図16の実施の形態の動作を説明するためのフローチャート。

【図18】図16の実施の形態の動作を説明するためのフローチャート。

【図19】図16の実施の形態の動作を説明するためのフローチャート。

【図 20】本発明の他の実施の形態を示すブロック図。

【図 21】本発明の他の実施の形態を示すブロック図。

【図22】図21の実施の形態の動作を説明するためのフローチャート。

【図 23】本発明の他の実施の形態を示すブロック図。

【図24】図23の実施の形態の動作を説明するためのフローチャート。

【図25】図23の実施の形態の動作を説明するための

フローチャート。

【図26】本発明の他の実施の形態を説明するためのフローチャート。

【図27】本発明の他の実施の形態を示すブロック図。

【図28】図27の実施の形態の動作を説明するためのタイムチャート。

【図29】本発明の他の実施の形態を示すブロック図。

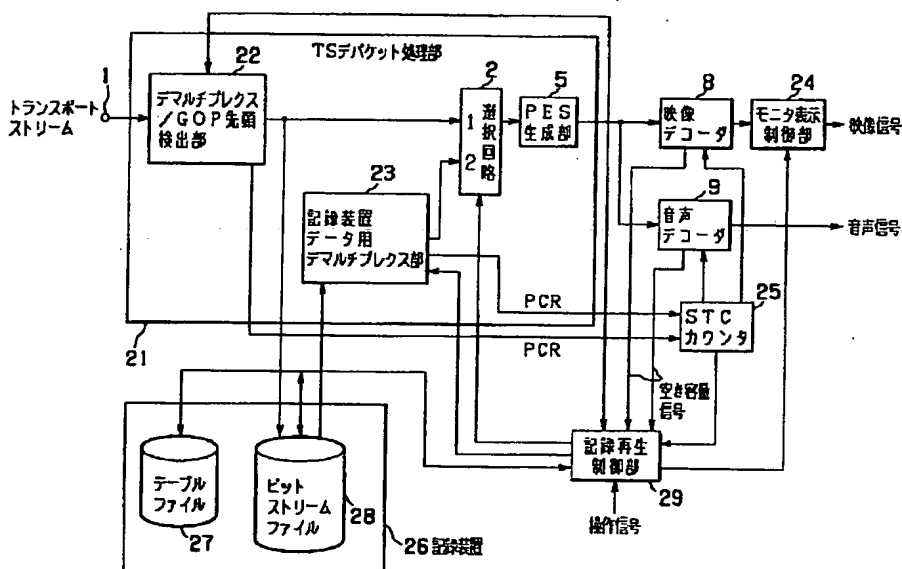
【図30】図29の実施の形態の動作を説明するための
タイムチャート。

【図31】従来の記録再生装置を示すブロック図。

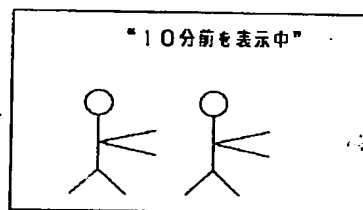
【符号の説明】

2…選択回路、5…PES生成部、8…映像デコーダ、
9…音声デコーダ、21…TSデパケット処理部、22…
デマルチプレクス／GOP先頭検出部、23…記録装
置データ用デマルチプレクス部、25…STCカウン
タ、26…記録装置、27…テーブルファイル、28…
ビットストリームファイル。

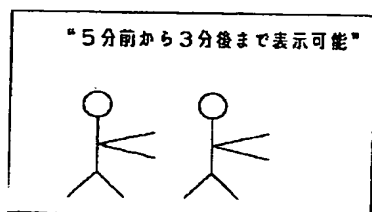
【图 1】



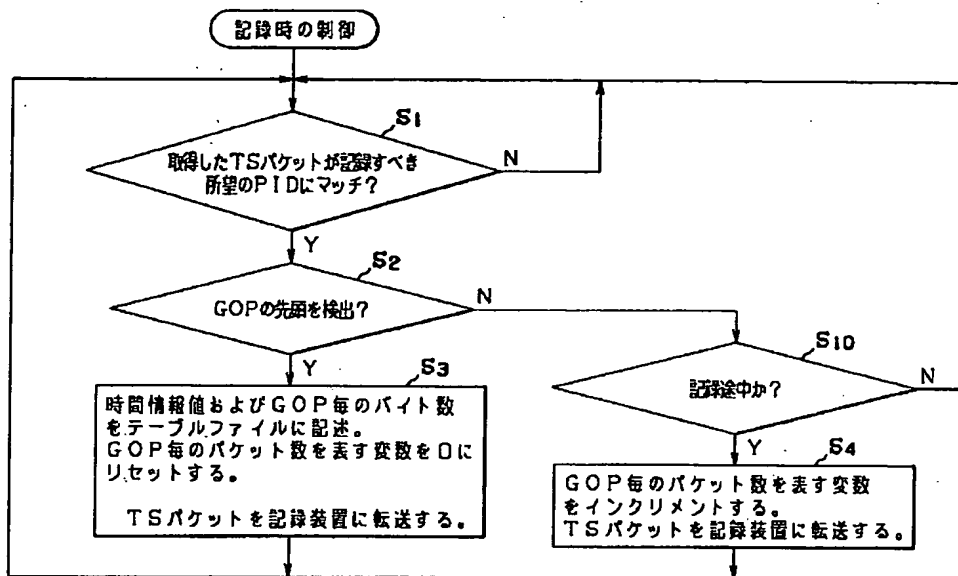
【图6】



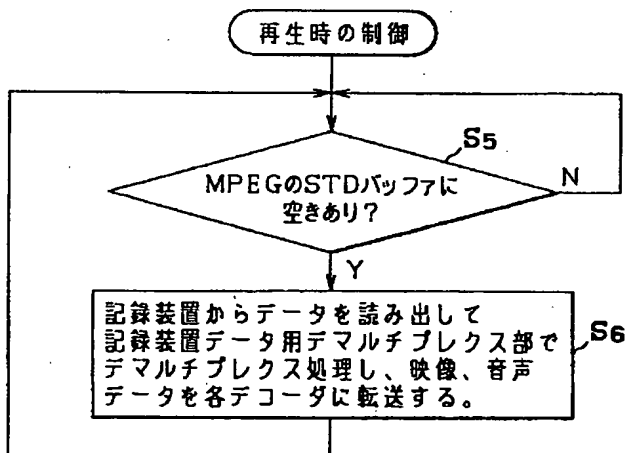
【图7】



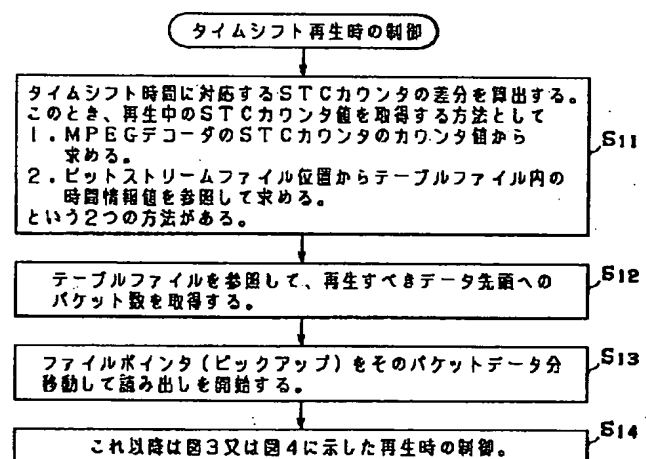
【図2】



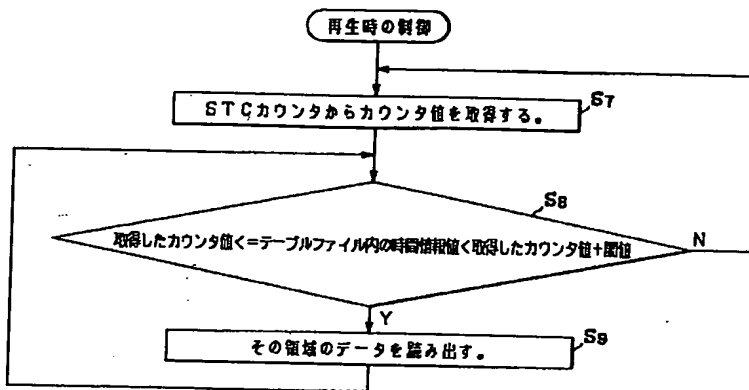
【図3】



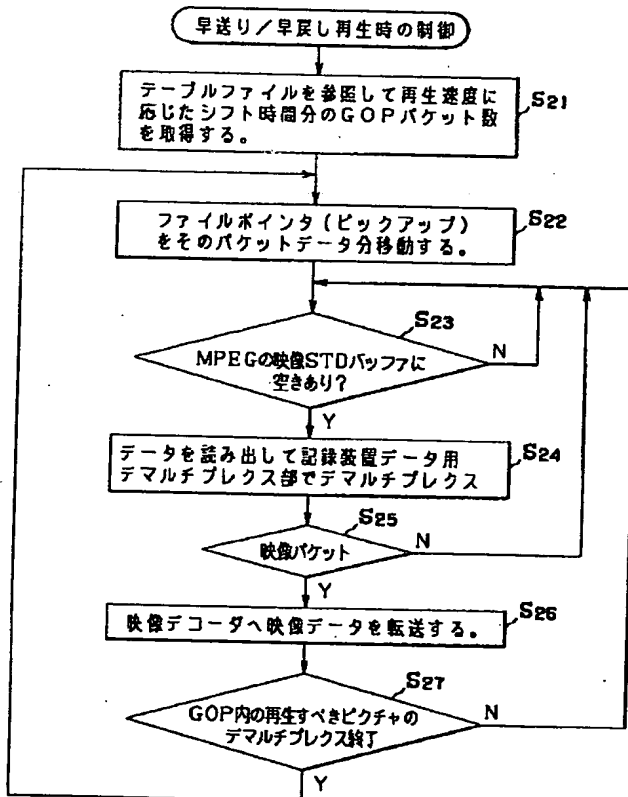
【図5】



【図4】



【図8】



【図12】

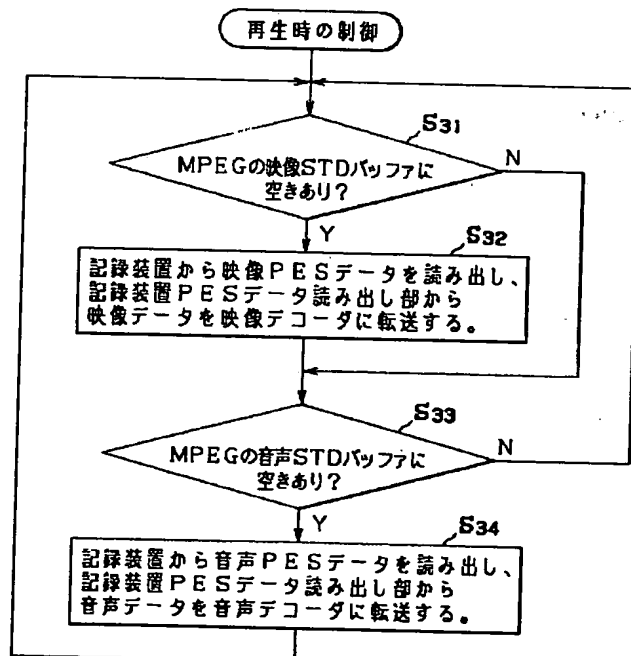
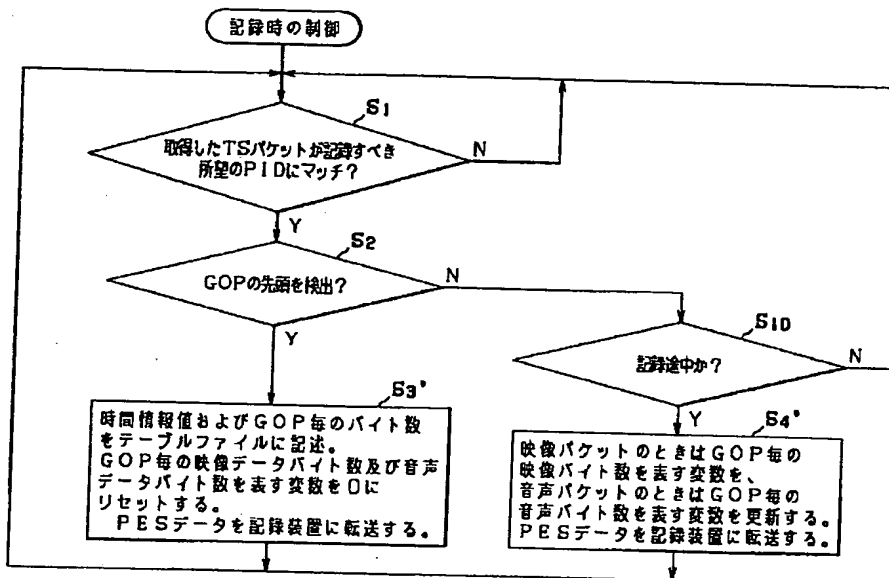


Figure 1 is a block diagram of a TS packet processing system. The system includes the following components and their interconnections:

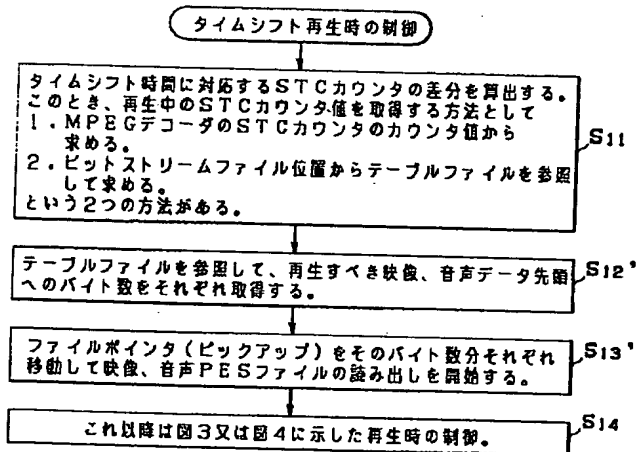
- Transport Stream (1)**: Input to the **Demultiplexer/GOP Prior Extraction Unit (22)**.
- TS Packet Processor (22)**: Outputs to the **Demultiplexer/GOP Prior Extraction Unit (22)** and the **PCR/STC** block.
- Demultiplexer/GOP Prior Extraction Unit (22)**: Outputs to the **Demultiplexer (23)** and the **PCR/STC** block.
- Demultiplexer (23)**: Outputs to the **PES Generator (5)** and the **Video Recorders (27, 28)**.
- PES Generator (5)**: Outputs to the **Video Decoder (8)** and the **Audio Decoder (9)**.
- Video Decoder (8)**: Outputs to the **Monitor Control (24)** and the **Video Recorders (27, 28)**.
- Audio Decoder (9)**: Outputs to the **Audio Signal** and the **Video Recorders (27, 28)**.
- Monitor Control (24)**: Outputs to the **Video Recorders (27, 28)**.
- PCR/STC**: Receives input from the **Demultiplexer/GOP Prior Extraction Unit (22)** and the **Demultiplexer (23)**. It outputs to the **Video Recorders (27, 28)** and the **Video Recorder Controller (29)**.
- Video Recorders (27, 28)**: Receive input from the **Demultiplexer (23)** and the **PCR/STC**. They output to the **Video Recorder Controller (29)**.
- Video Recorder Controller (29)**: Receives input from the **Video Recorders (27, 28)** and the **PCR/STC**. It outputs to the **Video Recorders (27, 28)** and the **Video Decoder (8)**.
- Audio Signal**: Output from the **Audio Decoder (9)**.
- Video Signal**: Output from the **Video Decoder (8)**.

The diagram illustrates a TS packet processing system. A **Transport Stream** (トランスポートストリーム) enters a **TS Packet Processing Unit** (TSパケット処理部 45). Inside this unit, a **Demultiplexing/GOP Priority Output Unit** (デマルチプレクス/GOP先頭映出部 22) outputs to a **PES Generation Unit** (PES生成部 5). The PES Generation Unit outputs to a **Switching Path** (選択回路 2), which has two outputs: 1 and 2. Output 1 goes to an **Image Decoder** (映像デコーダ 8), and output 2 goes to an **Audio Decoder** (音声デコーダ 9). The Audio Decoder outputs an **Audio Signal** (音声信号). Both decoders output to a **Monitor Control Unit** (モニタ表示制御部 24), which outputs an **Image Signal** (映像信号). A **PCR** (Program Clock Reference) signal is extracted from the stream and sent to a **PCR Counter** (STCカウンタ 25) and a **Recording/Playback Control Unit** (記録再生制御部 29). The PCR Counter also outputs a **Free Space Signal** (空き容量信号) to the Recording/Playback Control Unit. The Recording/Playback Control Unit receives an **Operation Signal** (操作信号) and manages three storage units: **Table File** (テーブルファイル 27), **Image Bitstream File** (映像ビットストリームファイル 42), and **Audio Bitstream File** (音声ビットストリームファイル 43). These files are managed by a **Recording Unit** (記録装置 41). A **PES Data Readout Unit** (記録装置 PESデータ読み出し部 46) is also connected to the storage units and the Recording/Playback Control Unit. The Recording/Playback Control Unit also outputs a **PCR** signal back to the PES Generation Unit.

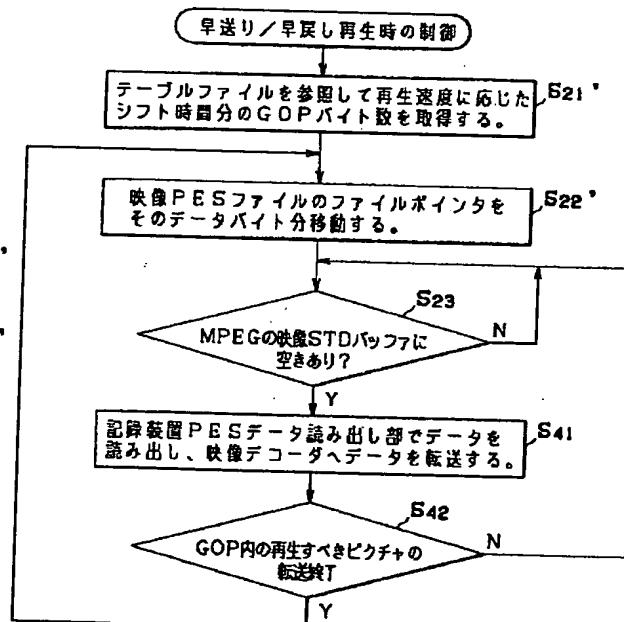
【図11】



【図13】



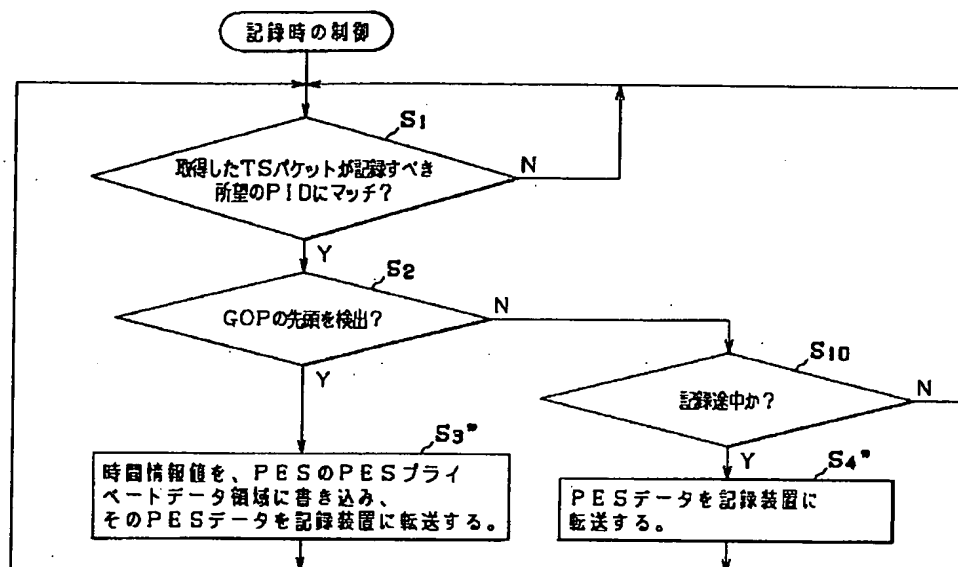
【図14】



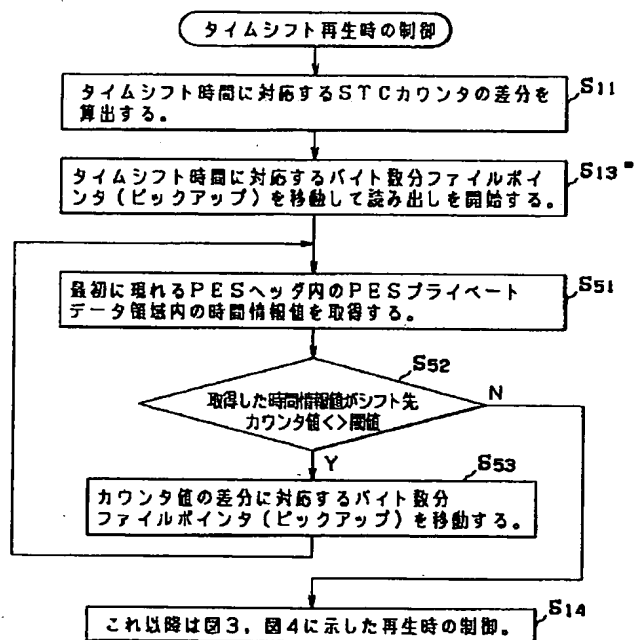
[illegible]

Figure 1 is a block diagram of a TS packet processing system. The system includes a "TSパケット処理部" (TS Packet Processing Unit) which contains a "デマルチプレクス/GOP先頭検出部" (Demultiplexing/GOP Head Detection Unit) (22), a "PES生成部" (PES Generation Unit) (5), a "選択回路" (Selection Circuit) (1, 2), a "記録装置" (Recording Device) (46), and a "記録再生制御部" (Recording/Reproduction Control Unit) (29). The "記録装置" (46) is connected to two storage units: "映像ビットストリームファイル" (Video Bitstream File) (42) and "音声ビットストリームファイル" (Audio Bitstream File) (43). The system also includes a "映像デコーダ" (Video Decoder) (8), an "音声デコーダ" (Audio Decoder) (9), an "STCカウンタ" (STC Counter) (25), and a "モニタ表示制御部" (Monitor Display Control Unit) (24). The "映像デコーダ" (8) and "音声デコーダ" (9) are connected to the "モニタ表示制御部" (24), which outputs "映像信号" (Video Signal) and "音声信号" (Audio Signal). The "STCカウンタ" (25) is connected to the "記録再生制御部" (29) and outputs a "空き容量信号" (Free Capacity Signal). The "記録再生制御部" (29) is connected to the "デマルチプレクス/GOP先頭検出部" (22), the "PES生成部" (5), the "選択回路" (1, 2), the "記録装置" (46), and the "映像デコーダ" (8). The "記録再生制御部" (29) also receives a "操作信号" (Operation Signal). The "デマルチプレクス/GOP先頭検出部" (22) receives a "トランスポートストリーム" (Transport Stream) (1) and outputs a "PCR" (Program Clock Reference) signal to the "STCカウンタ" (25). The "PES生成部" (5) outputs a "PCR" signal to the "STCカウンタ" (25). The "選択回路" (1, 2) outputs a "PCR" signal to the "STCカウンタ" (25). The "記録装置" (46) outputs a "PCR" signal to the "STCカウンタ" (25). The "STCカウンタ" (25) outputs a "PCR" signal to the "記録再生制御部" (29). The "記録再生制御部" (29) outputs a "PCR" signal to the "デマルチプレクス/GOP先頭検出部" (22). The "記録再生制御部" (29) outputs a "PCR" signal to the "PES生成部" (5). The "記録再生制御部" (29) outputs a "PCR" signal to the "選択回路" (1, 2). The "記録再生制御部" (29) outputs a "PCR" signal to the "記録装置" (46). The "記録再生制御部" (29) outputs a "PCR" signal to the "映像デコーダ" (8). The "記録再生制御部" (29) outputs a "PCR" signal to the "音声デコーダ" (9). The "記録再生制御部" (29) outputs a "PCR" signal to the "モニタ表示制御部" (24). The "記録再生制御部" (29) outputs a "PCR" signal to the "映像信号" (Video Signal). The "記録再生制御部" (29) outputs a "PCR" signal to the "音声信号" (Audio Signal).

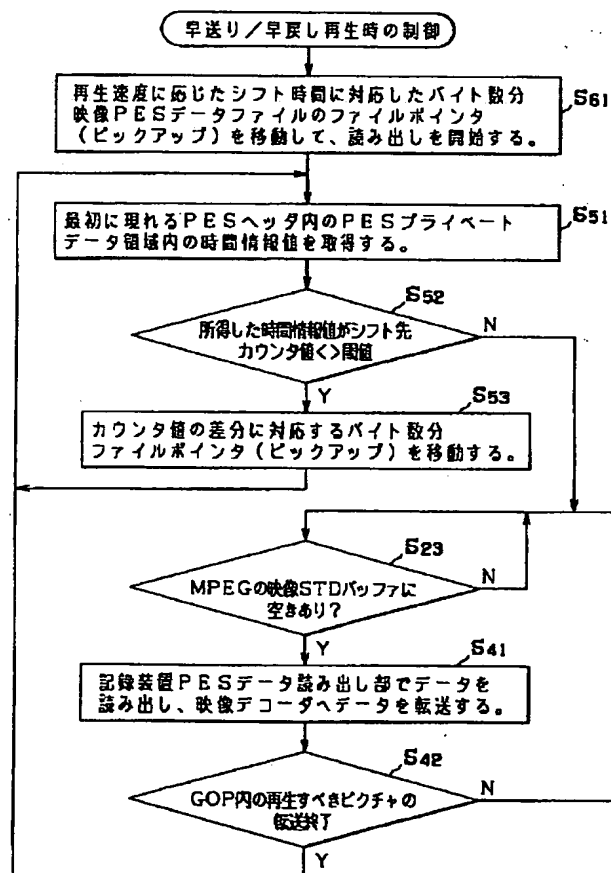
【図17】



【図18】

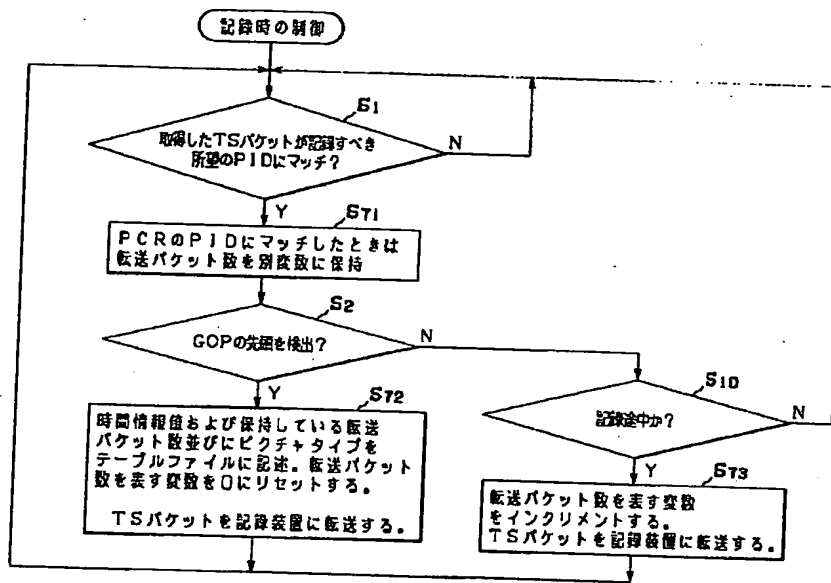


【図19】

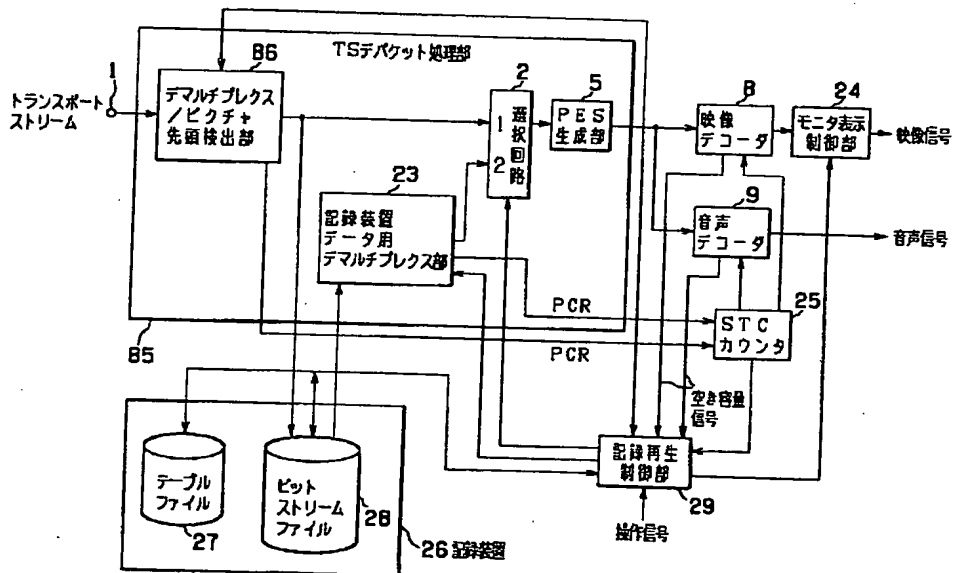


[illegible][illegible]

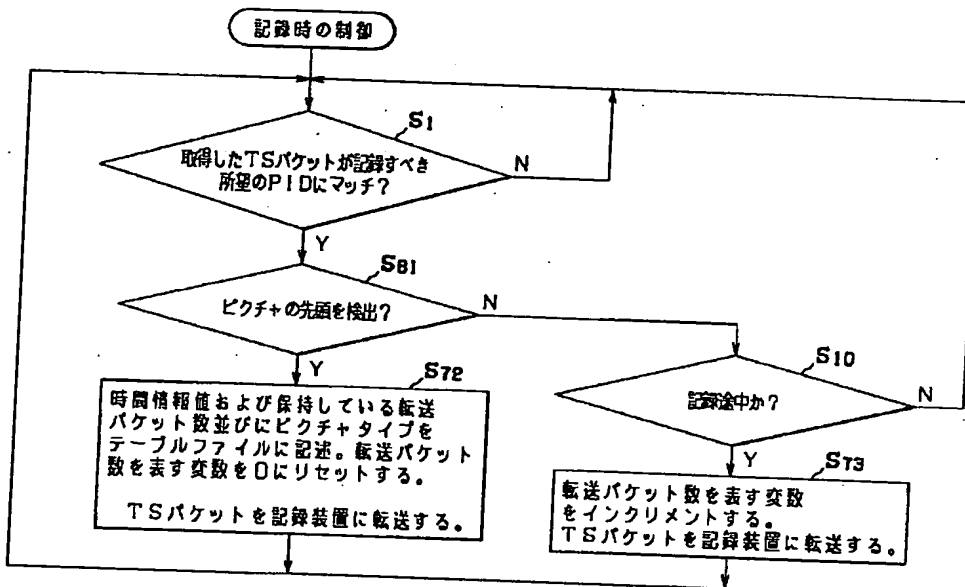
【図22】



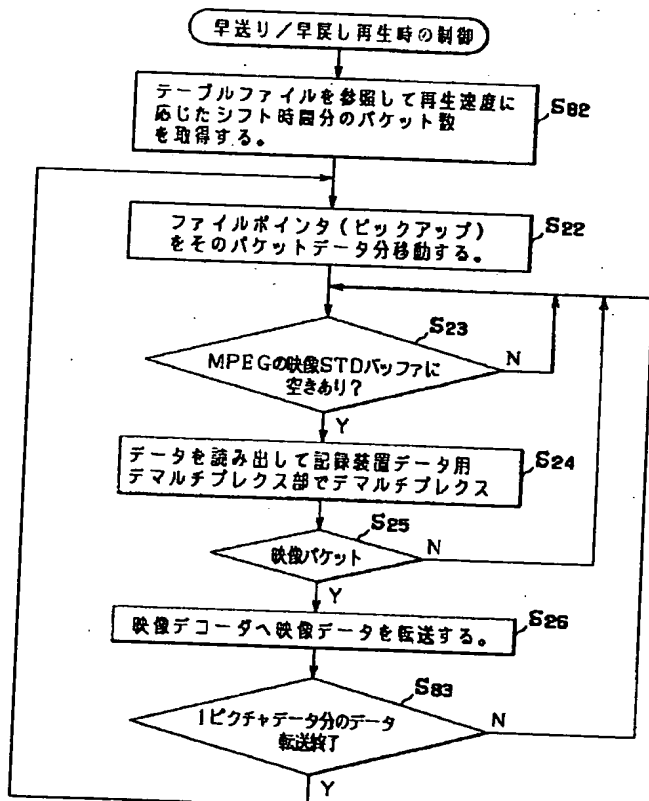
【図23】



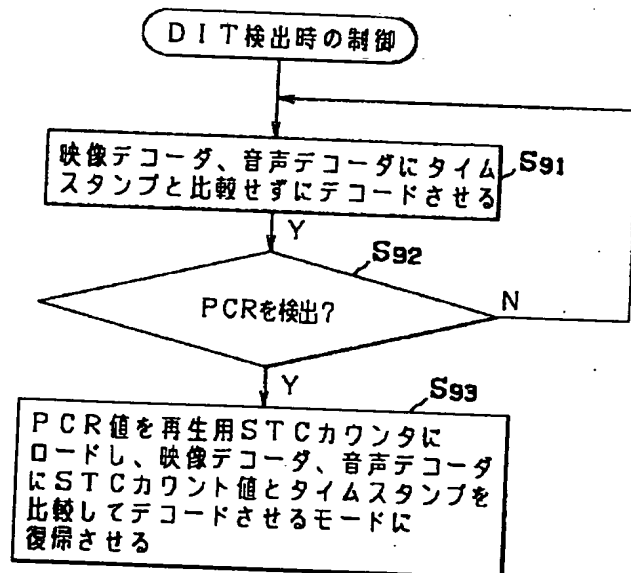
【図24】



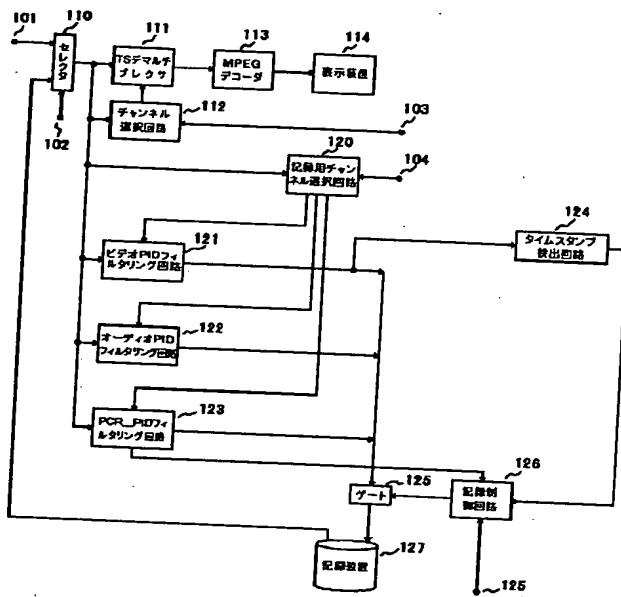
【図25】



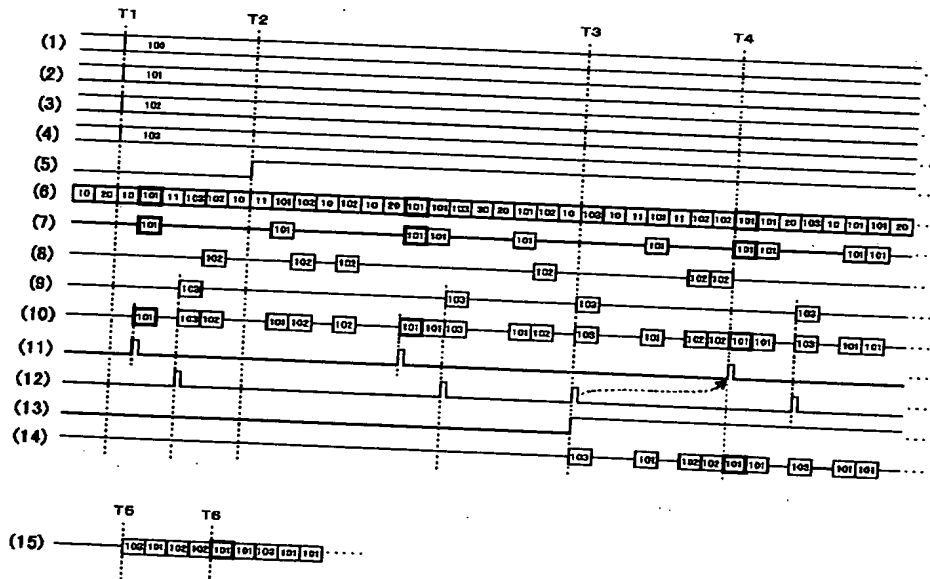
【図26】



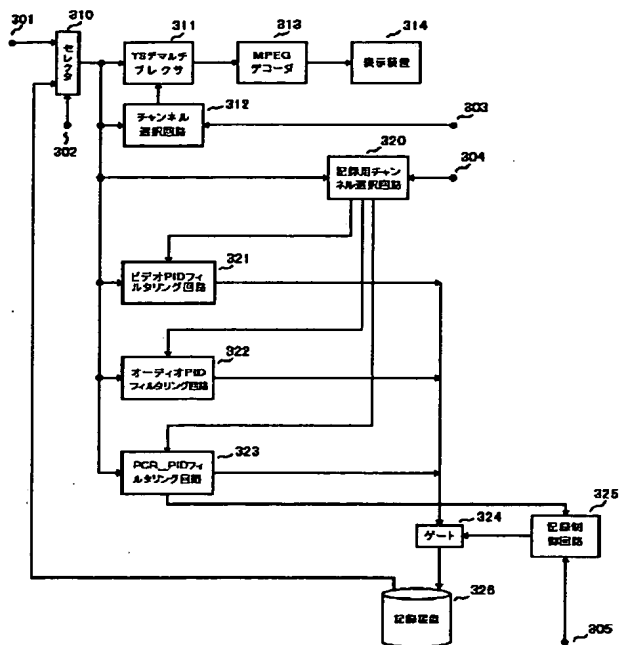
【図27】



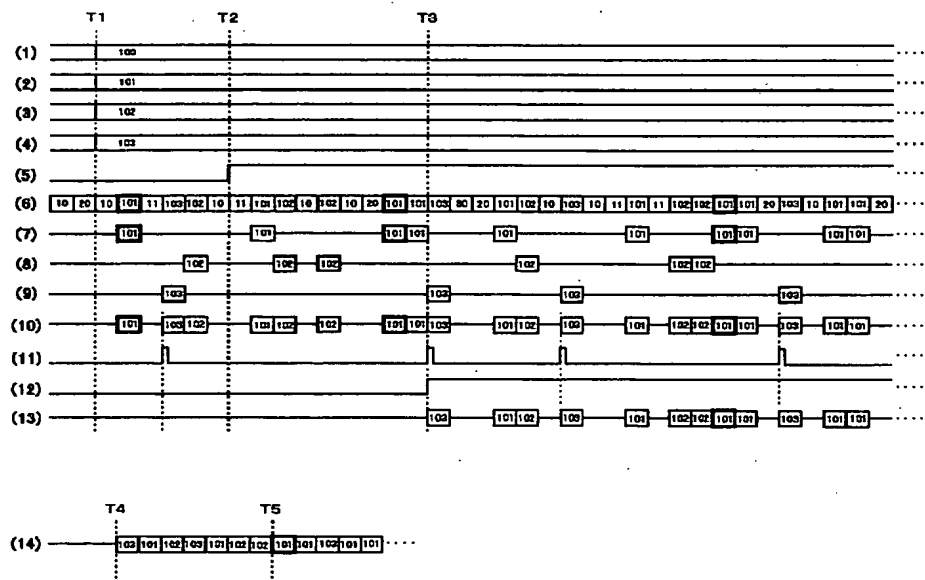
【図28】



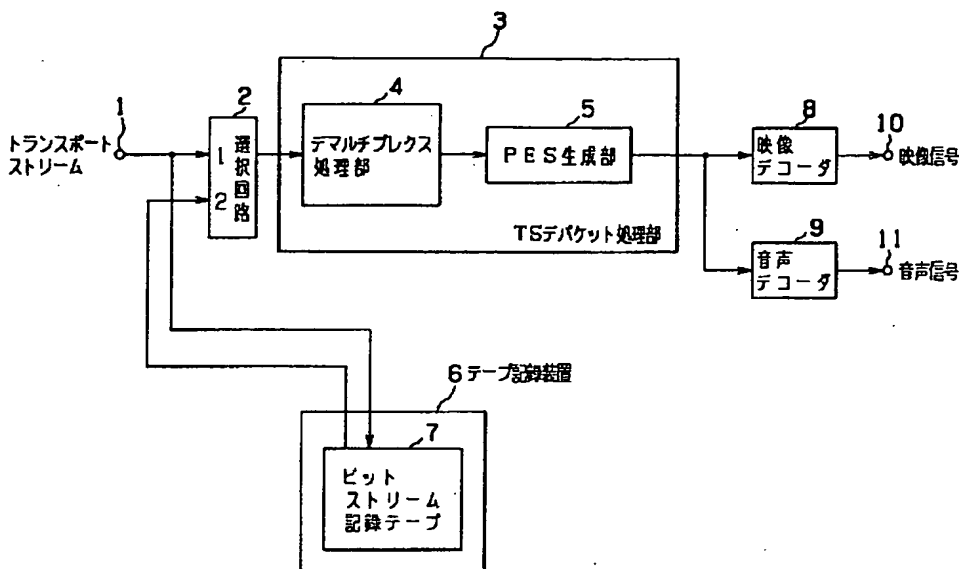
【图 29】



【図 30】



【図31】



【手続補正書】

【提出日】平成12年9月19日(2000. 9. 19)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 圧縮符号化された信号が入力され、この信号の再生単位の先頭を検出する再生単位検出手段と、圧縮符号化された信号を所定の記録媒体に記録すると共に再生する記録再生手段と、前記再生単位先頭に対応する時間情報及び前記再生単位の信号量の情報を記録する管理情報記録手段と、前記管理情報記録手段によって記録された前記時間情報及び信号量の情報に基づいて再生時に前記所定の記録媒体の再生位置を判断する再生制御手段とを具備したことを特徴とする記録再生装置。

【請求項2】 前記管理情報記録手段は、前記時間情報及び信号量の情報を、前記圧縮符号化された信号と異なる領域に記録するか又は前記圧縮符号化された信号に多重して記録することを特徴とする請求項1に記載の記録再生装置。

【請求項3】 前記圧縮符号化された信号は、MPEG方式の信号であり、前記再生単位は、GOPであることを特徴とする請求項1に記載の記録再生装置。

【請求項4】 前記圧縮符号化された信号又は前記記録再生手段から再生された信号を復号化する復号化手段を更に具備したことを特徴とする記録再生装置。

【請求項5】 前記圧縮符号化された信号は、MPEG方式の信号であり、前記記録再生手段は、トランスポートストリームを記録し、

前記管理情報記録手段は、前記時間情報及び信号量の情報だけでなく、記録するトランスポートストリームのPID及びサービスIDの少なくとも一方も記録することを特徴とする請求項1に記載の記録再生装置。

【請求項6】 前記管理情報記録手段は、前記記録再生手段によって記録する番組毎に前記時間情報及び信号量の情報を記録することを特徴とする請求項1に記載の記録再生装置。

【請求項7】 前記圧縮符号化された信号は、MPEG方式の信号であり、

前記再生単位先頭に対応する時間情報は、前記圧縮された信号に含まれるPCR値、このPCR値に基づくSTC値、信号処理に用いる時計情報、前記圧縮された信号に含まれるPTS及びDTSのうちの少なくとも1つであることを特徴とする請求項1に記載の記録再生装置。

【請求項8】 前記再生単位の信号量の情報は、前記再生単位のパケット数、バイト数、ビット数又は符号化ビットレートであることを特徴とする請求項1に記載の記録再生装置。

【請求項9】 前記記録再生手段は、前記再生単位の先

頭から記録を開始することを特徴とする請求項1に記載の記録再生装置。

【請求項10】 前記再生制御手段は、タイムシフト再生時には、シフト時間からシフト先の時間情報値を算出し、再生中のデータに対応する時間情報を取得し、取得した時間情報とシフト先の時間情報値との差分値に基づいて前記所定の記録媒体の再生位置を変更することを特徴とする請求項1に記載の記録再生装置。

【請求項11】 タイムシフト再生時において、前記記録再生手段によって記録されている番組について記録時に得られる時間情報と表示時に得られる時間情報との差分値を算出してシフト時間を表示するシフト時間表示手段を更に具備したことを特徴とする記録再生装置。

【請求項12】 タイムシフト再生時において、前記記録再生手段によって記録されている番組について記録時に得られる時間情報と表示時に得られる時間情報との差分値を算出することによって未来へのシフト可能時間を取得すると共に、前記番組のデータのうち最も古い時間情報と前記表示時に得られる時間情報との差分値を算出することによって過去へのシフト可能時間を取得し、未来及び過去へのシフト可能時間を表示するシフト可能時間表示手段を更に具備することを特徴とする記録再生装置。

【請求項13】 前記再生制御手段は、特殊再生時において、倍速数の情報と前記時間情報及び信号量の情報とに基づいて、前記記録媒体から読出すデータのシフト先を算出することを特徴とする請求項1に記載の記録再生装置。

【請求項14】 前記再生制御手段は、前記復号化手段のバッファに空きがある場合に、前記記録再生手段から再生された信号を前記復号化手段に与えることを特徴とする請求項4に記載の記録再生装置。

【請求項15】 前記圧縮符号化された信号は、MPEG方式の信号であり、前記管理情報記録手段は、前記時間情報として前記再生単位先頭直前のPCR値を記録すると共に、前記信号量の情報として2つの前記再生単位先頭直前のPCR値相互間の信号量を記録することを特徴とする請求項1に記載の記録再生装置。

【請求項16】 デコードの基準となる時間情報が挿入されたパケットと挿入されていないパケットとが混合されて入力される入力端と、前記入力端からのパケットに前記デコードの基準となる時間情報が挿入されているか否かを検出する検出手段と、前記入力端からのパケットを記録する記録手段とを備え、前記記録手段は、記録開始を指示する信号が入力された後、前記デコードの基準となる時間情報が挿入されたパケットから記録を開始することを特徴とする記録再生装置。

置。

【請求項17】 前記再生単位検出手段は、トランスポートストリームのヘッダの内のペイロード・スタート・インジケータ (payload_unit_start_indicator) またはランダム・アクセス・インジケータ (random_access_indicator) を検出することを特徴とする請求項3に記載の記録再生装置。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0021

【補正方法】変更

【補正内容】

【0021】 リンクレベルヘッダは、先頭に同期バイト (sync_byte) を配列し、以後、ビットエラーの有無を示すエラーインジケータ (transport packed error indicator)、PESパケットの開始を示すユニット開始表示 (PES packet start indicator)、パケットの重要度を示すトランスポートパケットプライオリティ (transport priority)、パケットの識別情報であるPID (Packet identification)、スクランブルの有無を示すスクランブル制御 (transport scrambling control)、ペイロードの有無等を示すアダプテーションフィールド制御 (adaptationfield control)、同一PIDの連続性を示す巡回カウンタ (continuity counter) を順次配列して構成される。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0041

【補正方法】変更

【補正内容】

【0041】 先ず入力端子1から入力された入力パケット信号が記録すべき所望の映像PIDに一致するか否かを判断する。記録すべきパケットとしては、ユーザが所望した映像及び音声パケットの他に、PCRパケット及び各種制御用のパケット等がある。入力パケットのPIDが記録すべきパケットのPIDに一致すると、デマルチプレクス/GOP先頭検出部22は、次のステップS2においてGOPの先頭であるか否かを判断する。ステップS1にて、入力パケットのPIDが記録すべきパケットのPIDに一致しない場合にはステップS1に処理を戻す。GOP先頭を検出する方法としては、トランスポートストリームのアダプテーションフィールド (ISO/IEC13818-1参照) 中のランダムアクセスインジケータ (random_access_indicator) を検出する方法があり、また、実際にGOPのスタートコードを検出する方法もある。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0047

【補正方法】変更

【補正内容】

【0047】上述したように、テーブルファイル27として記録する時間情報としては、受信機又はOSが有する時計の値を使用してもよい。PCRを使用する場合には、そのGOP期間中にPCRを含むパケットのディスコンティニュイティインジケータ(discontinuity_indicator)(同一のPID値のパケットのカウンタが不連続になるときにアクティブとなるフラグ。ISO/IEC13818-3参照。)が1になった場合、或いは、ユーザチャンネル切り替え信号等の操作信号によってデマルチプレクスするPIDが変更されてPCR値が不連続になった場合には、そのときのPCR値もテーブルファイル27に書き込むようにする。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0051

【補正方法】変更

【補正内容】

【0051】また、記録時には、PCR、映像及び音声データ以外にも、PAT、PMT(ISO/IEC13818-1参照)というセクションデータを同時に記録する。PATにはチャンネルごとに存在するPMTのPID値が記述されており、PMTにはその番組のPCR、映像及び音声のPID値が記述されている。従って、PAT及びPMTを取得することによって映像及び音声を再生することができる。記録時には、これらのPAT及びPMTをビットストリームファイル28に記録すると共に、テーブルファイル27にPCR、映像及び音声の各PID値に代えて、チャンネル番号を表すプログラムナンバー(program_number)値(サービスIDでもよい)を記

録する。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0116

【補正方法】変更

【補正内容】

【0116】上記各実施の形態においては、記録時に時間情報及びGOPのパケット数の情報をテーブルファイルに格納した。これに対し、本実施の形態はこれらの情報をPESヘッダのPESプライベートデータ(pes_private_data)領域に多重して記録するものである。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0159

【補正方法】変更

【補正内容】

【0159】そして、ステップS81において、ピクチャの先頭を検出し、検出毎にカウンタ変数を別の内部変数に保持する。なお、ピクチャの先頭は、映像信号中に含まれるピクチャヘッダを検出することによって、知ることができる。また、ピクチャの先頭検出には、TSヘッダ中に含まれるpayload_unit_start_indicatorを利用してもよい。なお、このpayload_unit_start_indicatorは映像信号のPESヘッダがそのTSのパケットのペイロードの先頭に存在するときに“1”となるフラグである。例えば、ピクチャ毎にPESヘッダが付加されているビットストリームにおいては、このフラグがピクチャの先頭を示すことになる。従って、payload_unit_start_indicatorを検出することによってピクチャ先頭を検出することができる。

フロントページの続き

(72)発明者 山田 雅弘
神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株式会社東芝横浜事業所内

(72)発明者 小代 夏樹
神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株式会社東芝横浜事業所内

(72)発明者 廣田 敦志
神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株式会社東芝横浜事業所内

Fターム(参考) 5C053 FA20 GB06 GB08 GB17 GB37
HA29 JA22 KA04
5D110 AA04 BB16 DA04 DA08 DA17
DB05 DB09 DC05 DC06 DE04

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.